



ЕРСМ Сибири
Engineering Procurement Construction Management

ООО «ЕРСМ Сибири»
660074, г. Красноярск,
ул. Борисова, 14 стр 2
оф. 606, а/я 21641
тел.: +7 (391) 205-20-24
e-mail: info@epcmsiberia.ru
www.epcmsiberia.ru

ИНН/КПП 2463242025/246301001
ОГРН 1122468065587
ОКПО 10210537
р/с 40702810912030113472
Филиал ООО «Экспобанк»
в г. Новосибирске
БИК 045004861
к/с 30101810450040000861

Заказчик – ООО «Одиннадцатый ветропарк ФРВ»

Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные
автомобильные дороги»

Проектная документация

Раздел 8 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Том 23

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

ООО «ЕРСМ Сибири»

Заказчик – ООО «Одиннадцатый ветропарк ФРВ»

Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные
автомобильные дороги»

Проектная документация

Раздел 8 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Том 23

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

Взам инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Технический директор

Главный инженер проекта



Лушников А.А.





Гусев А.В.

2019

Содержание тома

Лист	Наименование	Прим.
2	Содержание	
4	Справка главного инженера проекта	
5	1 Описание системы обеспечения пожарной безопасности линейного объекта и обеспечивающих его функционирование зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта	
9	2 Характеристика пожарной опасности технологических процессов, используемых на линейном объекте	
10	3 Описание и обоснование проектных решений, обеспечивающих пожарную безопасность линейного объекта	
11	4 Описание проектных решений по размещению линейного объекта, в том числе зданий, строений и сооружений в его составе, обеспечивающих пожарную безопасность линейного объекта	
12	5 Описание и обоснование объемно-планировочных и конструктивных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности, предела огнестойкости и класса пожарной опасности строительных конструкций обеспечивающих функционирование линейного объекта зданий, строений и сооружений, проектируемых и (или) находящихся в составе линейного объекта	
13	6 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара	
14	7 Сведения о категории оборудования и наружных установок по критерию взрывопожарной и пожарной опасности	
15	8 Перечень оборудования, подлежащего защите с применением автоматических установок пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации	
16	9 Описание и обоснование технических систем противопожарной защиты	
17	10 Описание технических решений по противопожарной защите технологических узлов и систем	

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<p style="text-align: center;">Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности</p> <p style="text-align: center;">Содержание</p>		
ГИП		Гусев			10.19			
Н.контр.		Пирогова			10.19			
Разраб.		Полякова			10.19			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	2
								

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

18	11 Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности линейного объекта, обоснование необходимости создания пожарной охраны объекта, расчет ее необходимых сил и средств	
19	12 Определение пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей, уничтожения имущества	
20	Ситуационный план организации земельного участка	
31	Приложение А – Техническая документация ВЭУ	
64	Приложение Б – Техническая документация ДЭС	
75	Приложение В – Техническая документация МУ ВЭС	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

Лист

Справка главного инженера проекта

В настоящем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с проектом планировки территории, проектом межевания территории, заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, с соблюдением технических условий и с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожарной безопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта







Гусев А.В.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ВЭС0002.286.3.1-ПБ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
ГИП		Гусев			10.19	Чернаярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности Справка главного инженера		
Н.контр.		Пирогова			10.19			
Разраб.		Полякова			10.19			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						 EPSCM Сибири <small>Engineering Procurement Construction Management</small>		

1 Описание системы обеспечения пожарной безопасности линейного объекта и обеспечивающих его функционирование зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта

Система предотвращения пожара обеспечивается выполнением на всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации объекта реконструкции обязательных требований пожарной безопасности, установленных федеральными законами о технических регламентах, и требований нормативных документов по пожарной безопасности.

Настоящий раздел проекта разработан в соответствии с основными руководящими, нормативными и методическими документами:

- «О пожарной безопасности» №69-ФЗ от 21.12.1994 г;
- «Технический Регламент о требованиях по пожарной безопасности» №123-ФЗ от 22.07.2008 г;
- «Технический Регламент о безопасности зданий и сооружений» №384-ФЗ от 30.12.2009 г;
- «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 68-ФЗ от 11.11.1994 г.;
- «Градостроительный кодекс Российской Федерации» №190-ФЗ от 29.12.2004г.;
- «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87;
- ГОСТ 12.1.033-81* ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения;
- ГОСТ Р 12.4.026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний;
- ГОСТ Р 12.3.047-98 Пожарная безопасность технологических процессов;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

Лист

2

- СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» приказ МЧС России от 25.03.2009 № 171;
- СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты». Приказ МЧС России от 21.11.2012 № 693;
- СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 173;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям». Приказ МЧС России от 24.04.2013 № 288;
- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 175 (в ред. от 01.06.2011);
- СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности». Приказ МЧС России от 21.02.2013 № 115;
- СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 178;
- СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 180;
- СП 11.13130.2009 «Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 181 (в ред. от 09.12.2010);

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			Лист
						ВЭС0002.286.3.1-ПБ	3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности». Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 182 (в ред. от 09.12.2010);
- ППР-2012 Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Утверждены Постановлением правительства РФ от 25.04.2012 № 390;
- ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;
- СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий;
- СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*;
- СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001;
- СП 44.13330.2011. Свод правил. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87;
- СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций;
- Правила устройства электроустановок. Издание 7.

1.1 Краткая характеристика объекта

Заданием на проектирование предусматривается строительство ветровой электрической станции с внутриплощадочными автомобильными дорогами: «Черноярская ВЭС» установленной мощностью 37,8 МВт, располагается на территории Черноярского муниципального района Астраханской области в составе:

- 9 ветроэнергетических установки (ВЭУ) мощностью 4,2 МВт каждая;
- модуль управления ВЭС;
- кабельные линии 35 кВ и 0,4 кВ;
- дизельная электростанция (ДЭС) 0,4 кВ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

Лист

4

Административно участок проектируемой ВЭС расположен на территории Черноярского муниципального района Астраханской области.

Назначение проектируемого линейного объекта «Черноярская ВЭС» - выработка электрической энергии. Объект не относится к объектам федерального, регионального или местного значения и является инвестиционным проектом.

Режим работы ВЭС – автоматический (без постоянного присутствия персонала на площадке), круглосуточный, круглогодичный. В соответствии с Техническим заданием ВЭС имеет II (нормальный) уровень ответственности.

1. По строительной части:

- фундаменты ВЭУ, фундамент Модуля управления ВЭС, монтажные площадки, кабельные траншеи.

2. По электротехнической части:

- кабельные наконечники (зажимы ВЛ/КВЛ) в точках подключения электрической сети ветропарка (ВЭС) к ячейкам отходящих линий на ПС;

- кабельные наконечники (зажимы ВЛ/КВЛ) в точках подключения Модуля управления ВЭС к сетям электроснабжающей организации, согласно ТУ на присоединение к электрическим сетям;

- по устройствам РЗА: порты цифровых интерфейсов передачи сигналов системы оперативной блокировки и защит ВЭУ с одной стороны и устройств РЗА отходящих линий 35 кВ ПС к модулю управления ВЭС с другой стороны, в части выполнения расчета уставок, алгоритмов функционирования и регистрации аварийных событий данных ячеек.

Решения по КЛ 35 и 0,4 кВ приведены в томе ВЭС00084.286.3.1-ЭС.

1.2. Описание системы обеспечения пожарной безопасности линейного объекта и обеспечивающих его функционирование зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта

В основу проектируемых противопожарных мероприятий положены принципы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты, изложенные

И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ			5

Защита имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение последствий их воздействия обеспечиваются следующими способами:

- устройство системы обнаружения пожара. В соответствии с технической документацией на ветроэнергетические установки ВЭУ турбина оборудована системой обнаружения пожара, в которую входит набор датчиков обнаружения пожара, расположенных в гондоле (над дисковым тормозом), в отсеке трансформатора, в основных электрошкафах в гондоле и над распределителем высокого напряжения в основании башни. Система обнаружения пожара подключена к системе аварийной защиты турбины, которая немедленно отключает распределительное устройство высокого напряжения, как только будет обнаружен дым;

- применение автоматических установок пожаротушения. В соответствии с технической документацией на ветроэнергетические установки ВЭУ шкаф преобразователя и шкаф контроллера гондолы оборудуется системой газового пожаротушения Vestas.

Организационно-технические мероприятия включают в себя:

- обучение сотрудников мерам по предупреждению пожаров и действиям при их возникновении;

- разработка необходимой документации по обеспечению пожарной безопасности людей, а также по ликвидации возможных возгораний.

И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

2 Характеристика пожарной опасности технологических процессов, используемых на линейном объекте

Внутриплощадочные проезды. На проектируемом объекте не используются, не транспортируются и не хранятся горючие вещества. Пожароопасность проектируемого объекта отсутствует.

Модуль управления ВЭС представляет собой комплектно-блочный модуль, разделённый на транспортировочные блоки-контейнеры с подготовленными межблочными и внешними связями.

Модуль управления ВЭС поставляется полностью укомплектованным инженерными системами в составе ОПС, СКУД, СОВН, ОВиК и системами собственных нужд.

Поставка модуля управления ВЭС предусмотрена полной заводской готовности комплектно с лестницами и площадками обслуживания. Площадки и марши лестниц выполняются с ограждением высотой 1,2 м. В местах предполагаемой выкатки оборудования ограждение выполняется съёмным.

Согласно технической документации модуль управления ВЭС имеет следующие пожарно-технические характеристики:

- класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1;
- степень огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс пожарной безопасности строительных конструкций – К0;
- категория по пожарной опасности – Д.

Согласно технической документации завода-изготовителя модуль выполняется с ограждающими конструкциями из панелей с негорючим базальтовым минераловатным утеплителем и огнезащитным покрытием несущих частей модуля. Наружные и внутренние поверхности металлических трехслойных сэндвич-панелей имеют высококачественную заводскую защитно-декоративную отделку. Конструкция пола состоит из покрытия - стального рифленого листа,

И.И. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ				8

теплоизоляции из минеральной ваты. В полу предусматриваются кабельные проходки в местах расположения электротехнического оборудования. Наружные дверные блоки – металлические утепленные, антивандального исполнения.

Модуль управления ВЭС – одноэтажный, прямоугольной формы с размерами в плане 18,0х8,0 м, высотой 4,531 м.

В соответствии с п. 6.1.1 и табл. 6.1 СП 2.13130.2012 для одноэтажного модуля управления II-ой степени огнестойкости, класса С0 и категории «Д» по пожарной опасности высота здания и площадь этажа в пределах пожарного отсека не ограничиваются.

Передвижная дизельная электростанция (ДЭС) на шасси поставляется в блок-контейнере полной заводской готовности.

Согласно технической документации ДЭС имеет следующие пожарно-технические характеристики:

- класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1;
- степень огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс пожарной безопасности строительных конструкций – К0;
- категория по пожарной опасности – В.

Блок-контейнер – одноэтажный, прямоугольной формы с размерами в плане 6025*2050*3350 м.

В соответствии с п. 6.1.1 и табл. 6.1 СП 2.13130.2012 для одноэтажного блока-контейнера II-ой степени огнестойкости, класса С0 и категории «В» по пожарной опасности высота здания и площадь этажа в пределах пожарного отсека не ограничиваются. Расчет категории по пожарной опасности представлен в приложении Б.

Ветроэнергетические установки (ВЭУ) типа V126-4,2 MW производства Vestas с выходной (установленной) мощностью 4,2 МВт поставляются комплектно с генераторами с мощностью 4,45 МВт, преобразователями частоты, силовыми трансформаторами 35/0,72 кВ, оборудованием собственных нужд ВЭУ и комплектным распределительным устройством элегазовым (КРУЭ) 35 кВ.

Взам. инв. №							
	Подп. и дата						
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ	Лист
							9

Ветроэнергетические установки представляют собой технологическое оборудование «башенного» типа. Высота до оси ротора 87 м, диаметр ротора 126 м. На башне устанавливается ветровая турбина. Все устанавливаемое оборудование сертифицировано.

Заземление и молниезащита ВЭУ выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54418.24-2013, ПУЭ 7-е изд. п. 1.7.96-1.7.102 и рекомендациями завода-изготовителя ВЭУ (фирмы Vestas).

Металлоконструкции башни ВЭУ используются в качестве естественного молниеприемника, а строительные конструкции фундаментов ВЭУ в качестве естественных заземлителей. Внешняя система молниезащиты ВЭУ выполнена при помощи стержня, расположенного на задней части гондолы, и молниеприемников, встроенных в лопасти.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									10	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ	

3 Описание и обоснование проектных решений, обеспечивающих пожарную безопасность линейного объекта

По своему местоположению участок строительства занимает свободную от застройки, в том числе иными линейными объектами, территорию с небольшим количеством древесных насаждений.

Основную часть территории занимают пашни, характеризующиеся равнинным рельефом.

Выдача электрической мощности с ВЭУ на ПС осуществляется кабельными линиями, прокладываемыми в земле в траншеях вдоль внутриплощадочных автомобильных дорог. Для связи ВЭС с системами управления предусматривается подземная прокладка волоконно-оптической сети.

Оптические кабели на всем протяжении трассы прокладываются отдельно в траншеях на глубине 1,2 м вдоль проектируемых кабельных линий электроснабжения 35 кВ на расстоянии не менее 0,5 м от них; вдоль внутриплощадочных автомобильных дорог на расстоянии не менее 2,5 м от края дорог. Данные решения соответствуют требованиям п. 6.1.30 и табл. 30 СП 4.13130.2013.

При пересечении внутриплощадочных автомобильных дорог кабели прокладываются в защитных трубах на глубине 1,2 м с выводом трубы по обе стороны от подошвы насыпи или полевой бровки на длину не менее 1 метра. Размещение защитных труб типа предусмотрено на всех пересечениях по трассе прокладки кабелей связи. Повороты трассы, концы труб на пересечениях с дорогами, коммуникациями, на прямых участках трассы через каждые 250 м обозначаются установкой замерных столбиков.

Кабельные линии 35 кВ выдачи мощности прокладываются в земле в траншеях.

При параллельной прокладке, кабели прокладываются в одной траншее на расстоянии между ними 250 мм. В земле в траншее кабели прокладываются на

Взам. инв. №							
	Подп. и дата						
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ	Лист
							11

глубине не менее 1 м от существующих или планировочных отметок. При пересечении КЛ проезжих частей дорог кабель прокладывается в проектируемых полиэтиленовых трубах Ду200 мм на глубине 1 м. На всем протяжении трассы кабели прокладываются с покрытием их плитами толщиной 50 мм для защиты от механических повреждений. Ввод КЛ 35 кВ на ПС в РУ-35 кВ осуществляется в земле в траншеях. Ввод кабелей в ВЭУ осуществляется с помощью трубного блока в фундаменте ВЭУ. При вводе КЛ, а также в местах пересечения с подземными коммуникациями, допускается уменьшение глубины заложения до 0,5 м на участках длиной до 5 м при условии прокладки в трубах. При прокладке в зоне зеленых насаждений при расстоянии от стволов деревьев менее 2 м кабельные линии прокладываются так же в трубах.

Расстояния по горизонтали (в свету) от ближайших подземных инженерных сетей (кабельных линий) до сооружений приняты в соответствии с п. 6.1.30 и табл. 9 СП 4.13130.2013 и составляют до:

- фундаментов под оборудование – не менее 0,6 м;
- до автодорог – не менее 1,5 м.

Противопожарные расстояния между модулем управления ВЭС II-ой степени огнестойкости, категории «Д» по пожарной опасности и ДЭС II-ой степени огнестойкости, категории «В» по пожарной опасности составляют не менее 9,0 м.

Расстояние от модулей до границ лесных массивов не менее 100 м, что соответствует требованиям п. 6.1.6 СП 4.13130.2013. Площадок для хранения автомобилей не предусмотрено. К модулю управления ВЭС и дизель-генераторной установке ДЭС предусмотрен подъезд для пожарной техники с одной продольной стороны по всей длине сооружений. Площадка размещения МУ ВЭС и ДЭС отсыпана щебнем.

Данные решения соответствуют требованиям п.п. 8.2, 8.6, 8.8, 8.13 СП 4.13130.2013 при ширине зданий менее 18,0 метров и высоте зданий менее 13,0 метров.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

Лист

12

Внутренний противопожарный водопровод

В соответствии с п.п. 4.1.1, 4.1.5, таблицей 2 СП 10.13130.2009 для модуля управления ВЭС II-ой степени огнестойкости, категории по пожарной опасности «Д» и объемом менее 5000 м³, и ДЭС II-ой степени огнестойкости, категории по пожарной опасности «В» и объемом менее 500 м³ внутренний противопожарный водопровод не требуется (не предусмотрен).

Наружный противопожарный водопровод

В соответствии с п. 1 ст. 99 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности №123-ФЗ для расположенных вне населенного пункта отдельно стоящих модуля управления ВЭС (класс Ф 5.1, степень огнестойкости II, категория «Д», объем менее 1000 м³) и ДЭС (класс Ф 5.1, степень огнестойкости II, категория «В», объем менее 500 м³) наружное противопожарное водоснабжение не предусмотрено.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									13	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ	

4 Описание проектных решений по размещению линейного объекта, в том числе зданий, строений и сооружений в его составе, обеспечивающих пожарную безопасность линейного объекта

В состав объекта строительства не входят здания и сооружения, степень огнестойкости которых необходимо обеспечивать в соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». На участке строительства отсутствуют наружные установки, отдельно стоящие резервуары с нефтью и нефтепродуктами, и другие объекты, которые входят в состав линейного объекта или граничат с линейным объектом.

В соответствии с п. 1 ст. 99 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности №123-ФЗ для расположенных вне населенного пункта отдельно стоящих модуля управления ВЭС (класс Ф 5.1, степень огнестойкости II, категория «Д», объем менее 1000 м³) и ДЭС (класс Ф 5.1, степень огнестойкости II, категория «В», объем менее 500 м³) наружное противопожарное водоснабжение не предусмотрено.

Для обеспечения транспортной доступности предусмотрены внутриплощадочные автомобильные дороги для подъезда автотранспорта ремонтного и эксплуатационного персонала, а также пожарных автомобилей к площадкам обслуживания ВЭУ.

Габариты площадок обслуживания ВЭУ - размером 75х20 м, что обеспечивает соблюдение нормативных требований по безопасности движения транспортных средств (в т.ч. пожарной техники).

Покрытие монтажной площадки ВЭУ выполнено и рассчитано для обеспечения монтажа ВЭУ кранами грузоподъемностью 750 т, что значительно превышает нагрузку от пожарного автомобиля. Данные решения соответствуют требованиям п.п. 8.9, 8.13 СП 4.13130.2013.

И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ			14

5 Описание и обоснование объемно-планировочных и конструктивных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности, предела огнестойкости и класса пожарной опасности строительных конструкций обеспечивающих функционирование линейного объекта зданий, строений и сооружений, проектируемых и (или) находящихся в составе линейного объекта

Объектом защиты является площадка строительства с размещением модуля управления ВЭС и ДЭС на шасси.

Модуль управления ВЭС и ДЭС представляют собой комплектно-блочные модули полной заводской готовности. Согласно технической документации заводов-изготовителей (приведены в графической части данного раздела) данные модули имеют следующие пожарно-технические характеристики:

- степень огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

В соответствии с технической документацией ВЭУ представляют собой оборудование комплектной поставки (см. Приложение Б).

ВЭУ типа V126-4,2 MW производства Vestas с выходной (установленной) мощностью 4,2 МВт поставляются комплектно с генераторами с мощностью 4,2 МВт, преобразователями частоты, силовыми трансформаторами 35/0,65 кВ, оборудованием собственных нужд ВЭУ и комплектным распределительным устройством элегазовым (КРУЭ) 35 кВ.

Ветроэнергетические установки типа V126-4,2 MW производства Vestas представляют собой технологическое оборудование «башенного» типа. Высота до оси ротора 87 м, диаметр ротора 126 м. На башне устанавливается ветровая турбина. Все устанавливаемое оборудование сертифицировано.

ВЭУ являются ветровыми турбинами, регулируемые в зависимости от воздушного потока, с изменяемым углом наклона лопастей и трехлопастным ротором.

Взам. инв. №							
	Подп. и дата						
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ	Лист
							15

6 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

В соответствии со ст. 90 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности ФЗ-№123 мероприятия, обеспечивающие безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара, не требуются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									16	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ	

7 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

Модуля управления ВЭС (класс Ф 5.1, степень огнестойкости II, **категория «Д»**, объем менее 1000 м³)

ДЭС (класс Ф 5.1, степень огнестойкости II, категория «В», объем менее 500 м³).

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									17	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ	

Согласно технической документации завода-изготовителя модуль управления ВЭС оборудован автоматической системой пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 2-го типа.

Согласно технической документации завода-изготовителя контейнер ДЭС оборудован автоматической установкой порошкового пожаротушения модульного типа и системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 2-го типа. Для установки порошкового пожаротушения модульного типа предусмотрен 100 % запас модулей и комплектующих.

Пуск установок осуществляется от системы пожарной сигнализации. Исполнение установок соответствует требованиям СП 3.13130.2009 и СП 5.13130.2009.

Структурные схемы АПС представлены в Приложениях Б, В данного раздела.

В соответствии с технической документацией на ветроэнергетические установки турбина оборудована системой обнаружения пожара, входящей в комплект поставки, в которую входит набор датчиков обнаружения пожара, расположенных в гондоле (над дисковым тормозом), в отсеке трансформатора, в основных электрошкафах в гондоле и над распределителем высокого напряжения в основании башни. Система обнаружения пожара подключена к системе аварийной защиты турбины, которая немедленно отключает распределительное устройство высокого напряжения, как только будет обнаружен дым.

Шкаф преобразователя и шкаф контроллера гондолы оборудованы системой газового пожаротушения Vestas, входящей в комплект поставки. (см. Приложение А).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.							
<p>основных электрошкафах в гондоле и над распределителем высокого напряжения в основании башни. Система обнаружения пожара подключена к системе аварийной защиты турбины, которая немедленно отключает распределительное устройство высокого напряжения, как только будет обнаружен дым.</p> <p>Шкаф преобразователя и шкаф контроллера гондолы оборудованы системой газового пожаротушения Vestas, входящей в комплект поставки. (см. Приложение А).</p>									
							ВЭС0002.286.3.1-ПБ		Лист
									18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

9 Описание и обоснование технических систем противопожарной защиты

Автоматическая система пожарной сигнализации

Согласно технической документации завода-изготовителя модуль управления ВЭС и ДЭС оборудованы автоматической системой пожарной сигнализации в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009.

Автоматическая установка пожаротушения

Согласно технической документации блок-контейнер ДЭС оборудован автоматической установкой порошкового пожаротушения модульного типа. Пуск установки в автоматическом режиме осуществляется от дымовых пожарных извещателей с задержкой пуска, в ручном режиме от ручных пожарных извещателей. В помещениях предусмотрена установка световых табло «Порошок не входи», «Порошок уходи», «Автоматика отключена».

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Согласно технической документации модуль управления ВЭС и блок-контейнер ДЭС оборудуются системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 2-го типа (звуковые оповещатели, световые табло «ВЫХОД»), что соответствует требованиям п. 17 табл. 2 СП 3.13130.2009.

Срабатывание системы осуществляется по сигналу от автоматической системы пожарной сигнализации.

Исполнение системы соответствует требованиям СП 3.13130.2009.

Силовые кабели сечением более 16 мм² прокладываются по кабельным консолям без лотков. Силовые кабели меньшего сечения, а также контрольные кабели, прокладываются в лотках. Контрольные кабели пучками в металлических коробах или трубах. Прокладка контрольных и оптоволоконных кабелей выполнена отдельными пучками, связанными в жгуты диаметром до 100 мм. Кабели связи, сигнализации и другие слаботочные кабели прокладываются в отдельных коробах или кабельных лотках. Взаиморезервирующие кабели

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

Лист

19

прокладываются по разным трассам в соответствии с нормами противопожарной безопасности.

Прокладка одиночных кабелей (группа до 10 кабелей) предусматривается электромонтажной организацией по месту - в трубах, металлорукавах, кабельных коробах КП и в кабельных лотках.

Для прокладки силовых и контрольных кабелей собственных нужд будут предусмотрены сварные и сборные кабельные конструкции, лотки и короба стандартных типов из оцинкованной стали заводского изготовления, используемые в районах с сейсмичностью 6 баллов по шкале MSK.

Для огнезащиты кабельных потоков в противопожарных преградах предусматриваются соответствующие кабельные проходки огнестойкостью не менее EI45 (0,75 часа).

Кабельная продукция, кабельные лотки и кабельные проходки имеют сертификаты соответствия.

Заземление и молниезащита ВЭУ соответствует ГОСТ Р 54418.24-2013, а для модулей управления и БМЗ СО 153-34.21.122-2003.

Для экранов кабелей, входящих в ВЭУ или выходящих из нее, предусматривается эквипотенциальное соединение к главной шине заземления.

Подробное описание принципов действия и конструкции эквипотенциальное соединение между кабелями, входящими в ветровую турбину приведено в документации поставщика №0069-6387 V00 «Монтаж системы заземления Vestas, эквипотенциальных соединений между кабелями, входящими в ветровую турбину».

И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ				20

10 Описание технических решений по противопожарной защите технологических узлов и систем

Технические решения по противопожарной защите технологических узлов и систем не разрабатываются. Оборудование поставляется комплектно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									21	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС0002.286.3.1-ПБ	

11 Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности линейного объекта, обоснование необходимости создания пожарной охраны объекта, расчет ее необходимых сил и средств

Проектируемый объект в соответствии с п.10.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 25.12.2018) относится к линейным объектам

В соответствии с п. 1.1. ст. 97 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности ФЗ-№123, данный объект по своим пожарно-техническим характеристикам, не попадает под обязательный перечень объектов, на которых должны размещаться подразделения пожарной охраны и пожарные депо.

Тушение пожара внутри здания и на оборудовании, не оснащённом АУПТ, осуществляется подразделениями пожарной охраны.

Учитывая требования ст. 82 Федерального закона №123-ФЗ кабели и провода систем противопожарной защиты, средств обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны, систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, обеспечивают работоспособность всех систем в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону (выполнены из огнестойких кабелей с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 с низким дымо - и газовыделением нг-LSFR). Для освещения путей эвакуации, при отключении постоянного освещения, используется аварийное освещение, которое питается в нормальном режиме от сети переменного тока 380/220 В, а в аварийном – автоматически переключается на постоянный ток 220 В.

Места заземления для пожарной техники предусмотрены в соответствии с п. 191 «Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

Лист

22

Места заземления передвижной техники обозначают условными знаками заземления. Требуемое число заземлителей, изготовленных из гибкого голого медного провода сечением не менее 16 мм², диэлектрические обувь и перчатки с резервом должны неприкосновенно храниться на объекте и использоваться только в случае тушения пожара.

Режим работы ВЭС предусматривается автоматический, круглосуточный, круглогодичный. Оперативное обслуживание ВЭС выполняется оперативно-выездными бригадами. Постоянный оперативный персонал (начальник смены станции) размещается на удаленном щите управления (УЩУ) (проектируется отдельным проектом) и дежурит круглосуточно. Персонал оперативно-выездной бригады дежурит в дневное время на УЩУ. В ночное время рабочих дней, выходные и праздничные дни для персонала выездной бригады предусмотрено дежурство на дому с готовностью прибытия на ВЭС не позднее 60 минут.

МЩУ может быть использовано как резервный пункт оперативного управления в случае полной потери связи с ВЭС.

Основным местом контроля и управления технологическим и электротехническим оборудованием ВЭС является удаленный щит управления.

На УЩУ располагаются автоматизированные рабочие места для обеспечения диспетчерского контроля и управления ветроэнергетическими установками ВЭС. Кроме того, предусматривается возможность управления ВЭС из диспетчерского центра Системного Оператора. Выбор центра управления определяется программными ключами АСУТП ВЭС.

Контроль и управление пожаротушения ДЭС, сигнализация об исчезновении напряжения на основном и резервном вводах электроснабжения (звуковой сигнал общий), световая сигнализация об отключении автоматического пуска с расшифровкой по защищаемым помещениям, осуществляется посредством АСУТП.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС0002.286.3.1-ПБ

Лист

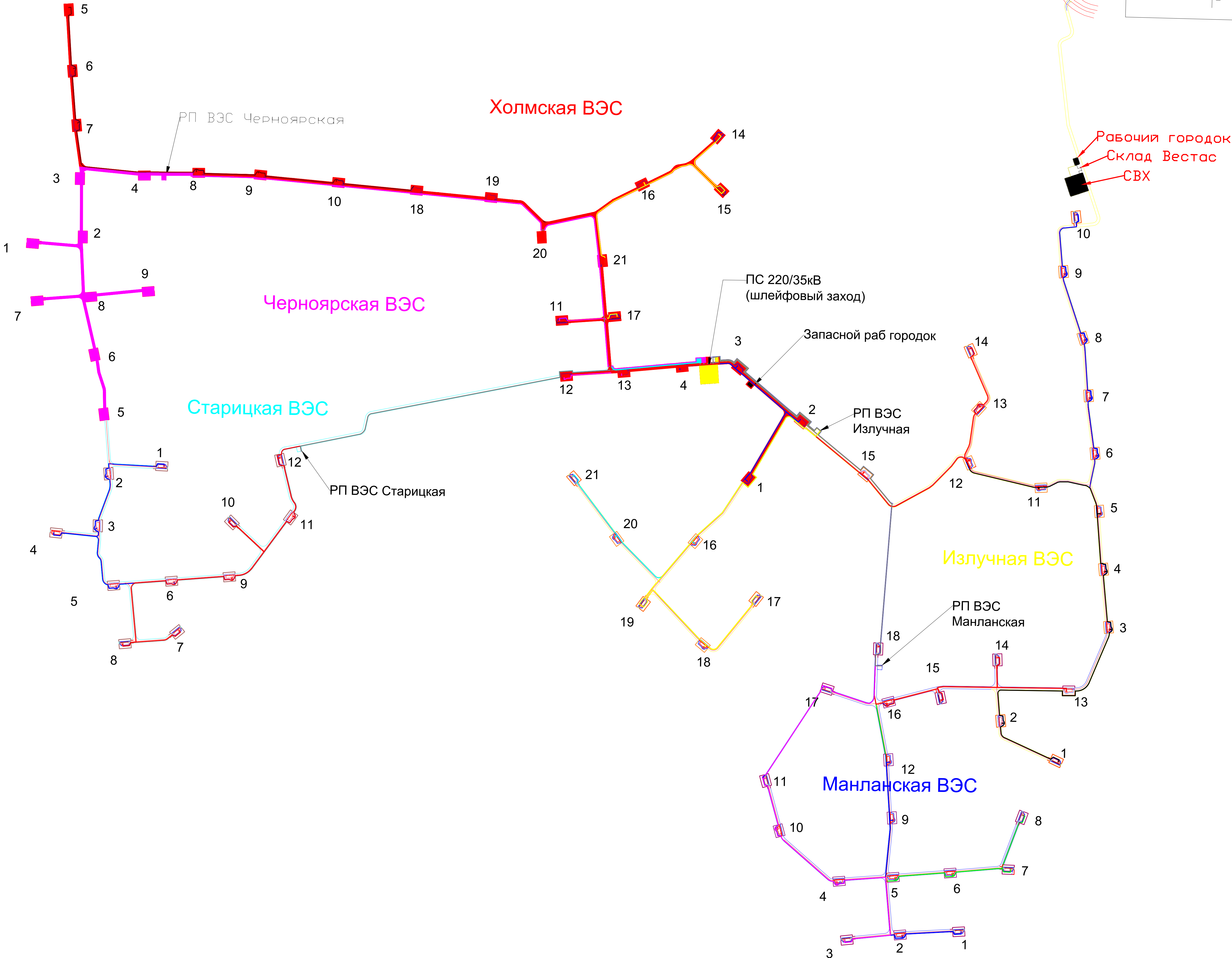
23

12 Определение пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей, уничтожения имущества

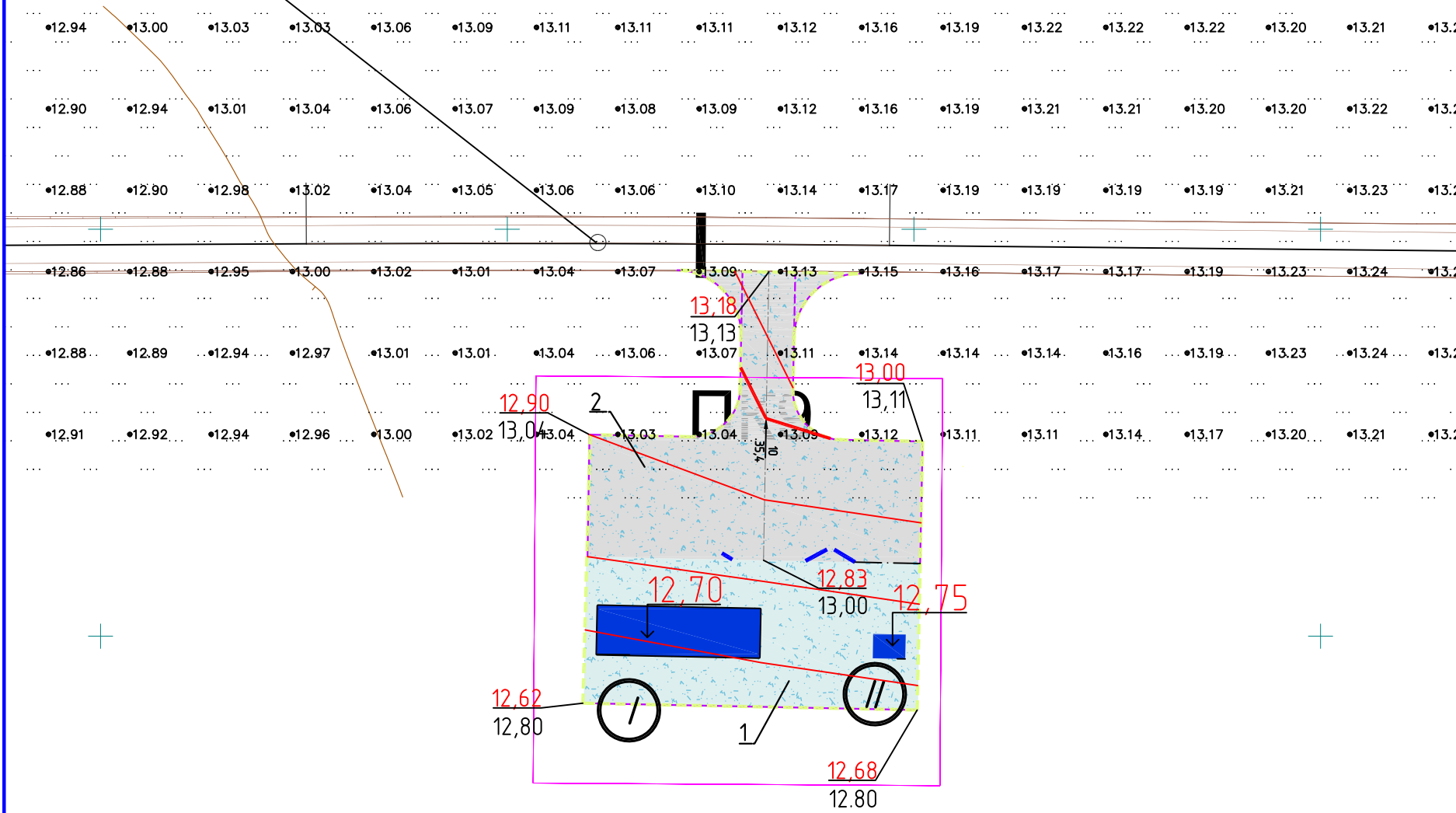
Оценка пожарного риска на объекте защиты не производится, так как выполняются требования федеральных законов о технических регламентах, и нормативные документы по пожарной безопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ВЭС0002.286.3.1-ПБ	Лист	
											24
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

г.
Старица






Согласовано					
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование сооружения	Примечание
I	Модуль управления ВЭС	
II	Дизель-генераторная установка	

1. Выполнено на основании технического отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий, выполненных ООО «ЕРСМ Сибири» в 2019 году (шифр ВЭС000086.286.3.1-ИГДИ)
2. Система координат - МСК-30
3. Система высот - Балтийская 1977г.

						ВЭС 00086.286.3.1-ПБ			
						Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Гусев			12.2019		П	1	1
Н.Контроль		Пирогова			12.2019	План размещения МУ ВЭС и ДГУ М1:500	ООО "ЕРСМ Сибири"		
Нач.отдела		Рейнгард			12.2019				

Приложение А
Техническая документация ВЭУ

Технический паспорт на ветроэнергетическую установку

ВЭУ № _____

Наименование объекта: _____

Идентификационный номер проекта: _____

V126-4.2 МВт 50 Гц



Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 44 · 8200 Оpxyc N · Дания · www.vestas.com

Vestas®

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Vestas®

Технический паспорт ВЭУ V126-4.2 МВт

Разработка:

ООО «Вестас Рус»

123317, РФ, Москва, Пресненская наб., д. 12

Vestas Wind Systems A/S

Hedeager 42

Aarhus N, 8200

Denmark

Phone: (+45) 97 30 00 00

Fax: (+45) 97 30 00 01

Email: sustainability@vestas.com

Содержание

Технический паспорт на ветроэнергетическую установку	1
Общее описание.....	5
Комплектность и технические характеристики.....	5
Сертификаты.....	10
Чертежи	11
Конструкция. Габариты	11
Конструкция. Вид сбоку.....	11
Условия монтажа и эксплуатации.....	12
Указания по мерам безопасности	12
Испытания	13
Техническое обслуживание	14
Гарантии изготовителя	14
Транспортирование, погрузочно-разгрузочные работы и хранение	15
Свидетельство о приемке	15
Общие оговорки, примечания, отказ от ответственности	16
Результаты технического обслуживания	17
Приложение 1	22
Приложение 2	23

Получатель признает, что (i) данный Технический паспорт предназначен исключительно для ознакомительных целей и занесения записей об эксплуатации ВЭУ, и не содержит заверений, гарантий, обещаний, обязательств или других связанных с обязательствами заявлений компании Vestas Wind Systems либо любых ее подразделений или дочерних компаний (Vestas); компания Vestas не признает их наличие в данном документе. (ii) Все без исключения обязательства Vestas перед получателем, относящиеся в том числе и к данному документу или любой его части, содержатся только в подписанных письменных договорах, заключенных между получателем и Vestas, но не в данном документе.

См. общие оговорки, примечания и заявления об отказе от ответственности, указанные в техническом паспорте.

Общее описание

Данная турбина V126-4,2 МВт относится к семейству турбин Vestas 4MW.

Ветровая турбина является регулируемой в зависимости от воздушного потока, с изменяемым углом наклона лопастей и трехлопастным ротором.

В ветровой турбине использована технология OptiTip®, а также система энергоснабжения с асинхронным генератором и полнофункциональным преобразователем. Эти технологии позволяют изменять частоту вращения ротора, поддерживая выходную мощность равной номинальной или близкой к ней даже при больших скоростях ветра. При малых скоростях ветра система OptiTip® и система энергоснабжения задают оптимальную частоту вращения ротора и угол наклона лопастей, что позволяет получать максимально возможную выходную мощность.

В состав оборудования ВЭУ входит:

- Ротор (состоит из 3-х лопастей и ступицы)
- Гондола (каркас гондолы, корпус)
- Башня (состоит из 4-х секций)
- Электротехническое оборудование:
 - Электрогенераторный модель (в составе: генератора, высоковольтного трансформатора, преобразователя (конвертера), системы обеспечения собственных нужд)
 - Распределительное устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ)
- Оборудование для подъема обслуживающего персонала и грузов
- Системы обеспечения безопасной эксплуатации
- Вспомогательное оборудование (системы смазки и охлаждения, гидравлическая система и т.д.)
- Системы автоматизации, управления и связи

Комплектность и технические характеристики

Комплектность и технические характеристики ветроэнергетической установки (ВЭУ) V126-4.2 МВт приведены в таблице 1.

Таблица 1

ВЭУ / Компонент ВЭУ	Позиция	Параметры
ВЭУ в сборе	Тип	4MW
	Подтип	V126-4,2 MW (PO1)

	Регулирование мощности	Регулировка угла наклона лопастей / регулировка выдачи мощности
	Положение ротора	Навстречу потоку
	Наклон ротора	6°
	Угол конуса	4°
	Номинальная мощность	4,2 МВт
	Вес	391,86 т
	Срок службы	20 лет. Возможно продление срока службы ВЭУ в соответствии с инструкциями завода-изготовителя.
Ветровой режим	Интенсивность турбулентности I_{ref} при $V_{hub} = 15$ м/с	18%
	Угол наклона осевого потока	8°
	Максимальная скорость ветра (усредненная за 10 мин), V_{50}	42,5 м/с
	Предельно допустимая скорость ветра (порыв, 3 с), V_{e50}	59,5 м/с
	Скорость включения, V_{in}	3 м/с
	Выключение (экспоненциальное усреднение за 10 мин), V_{out}	22,5 м/с
	Повторное включение (экспоненциальное усреднение за 10 мин)	20,5 м/с
Режим электрической сети	Номинальное напряжение питания и его диапазон	720В +/-10%
	Нормальная частота питания и диапазон частот	50 Гц +/-1Гц

	Дисбаланс напряжения	2%
	Максимальная продолжительность отказа электрической сети	Два периода по 3 месяца
	Кол-во отказов электрической сети	Максимум 50 в год
Климатический режим	Диапазон температур	-40/+50 °C
	Относительная влажность воздуха	100% (максимум 40% времени) и 90% (остальной срок службы).
	Плотность воздуха	1,225 / 1,325 ¹ кг/м ³ ¹ Чтобы вести учет работы оборудования при низкой температуре, компания Vestas использует повышенную плотность воздуха: 1,2; 2,1; 3,1; 4,1 и 5,1
	Солнечное излучение	1000 Вт/м ²
Пожарно-технические характеристики	Категория пожарной опасности	Вн
	Наружное пожаротушение	Не требуется
Ротор	Диаметр ротора	126 м
	Тип лопасти	Заливаемая структурированная оболочка аэродинамической поверхности
	Материал лопасти	Армированная стекловолокном эпоксидная смола, углеволокно и цельнометаллические концы лопастей
	Длина лопасти / кол-во / серийные номера	61,66/ 3шт. м
	<u>Подшипник лопасти</u> , тип	Двухрядный шарикоподшипник с четырехточечным контактом

	<u>Система шага</u> , тип	Гидросиловая установка, гидравлический цилиндр (140/90X922)
	<u>Приводной вал</u> , тип	Пустотелый вал
	<u>Коренной подшипник</u> , тип	Двухрядный шарикоподшипник со сферическими роликами
Гондола	Поставляется в сборе без трансмиссии	
Трансмиссия (в составе гондолы)	Редуктор	Планетарные ступени+одна косозубая цилиндрическая ступень
	Система ориентирования	Система с подшипником скольжения
	Тип привода ориентирования	Поступательный
	Тип тормоза системы ориентирования	Электрический дисковый тормоз в двигателях рыскания
	Скорость ориентирования	0,45°/с
Электрогенераторный модуль (расположен в гондоле), в составе:		
генератор	Тип	SFIG V3
преобразователь (конвертер)	Тип	CubePower
трансформатор	Тип	Сухой трансформатор
Башня	Тип	Трубчатая стальная башня
	Высота	87 м
	Количество секций, серийные номера	4
	Нижняя секция (ДхШхВ/Вес)	18.68х3.962х4.28 [м]/ 67 [т]
	Секция 1	17.36х3.672х3.962 [м]/43 [т]
	Секция 2	21.56х3.665х3.672 [м]/40 [т]
	Верхняя секция	27х3.258х3.665 [м]/35 [т]

Подъемник грузопассажирский (сервисный)		Power Climber Wind LLC
Таль электрическая цепная		Liftket
КРУЭ 35 кВ		Ormazabal CGM.3
Система смазки шестерен		Комплектно с оборудованием
Система охлаждения		Vestas Cooler Top, жидкостная система, воздушное охлаждение
Молниезащита	Система	Комплектно с оборудованием
Система мониторинга состояния	Система	BKV CMS
Авиационные сигнальные огни	Система	ORGA L550
Система SCADA	Система	VestasOnline Business
Система защиты от падения	Система обеспечения безопасности работ на высот	Avanti Wind Systems
Система обнаружения пожара	Система	Комплектно с оборудованием
Система пожаротушения	Система	ROTAREX SOLUTIONS" (ГОТВ – хладон FK-5-1-12)
АИИСКУЭ	Система	Поставка Заказчика

Шумовая характеристика (ВЭУ) V126-4.2 МВт

Наименование величин и их описание	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								La, экв дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Октавные уровни звуковой мощности, Lw	109,1	109,2	107,1	102,9	99,2	93,8	88,1	82,1	104,9

Сертификаты

Ветроэнергетическая установка типа V126-3.8 MW (PO11) является оборудованием комплектной поставки и имеет следующие подтверждающие сертификаты.

Ветроэнергетическая установка (ВЭУ), модель: V126-4.2MW-комплектное технологическое оборудование	Приложение 1. Сертификат соответствия ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»
Модульная система газового пожаротушения «ROTAREX SOLUTIONS»	Приложение 2. Сертификат соответствия техническим требованиям пожарной безопасности № C-LU.ПБ34.B.02439

Чертежи

Конструкция. Габариты

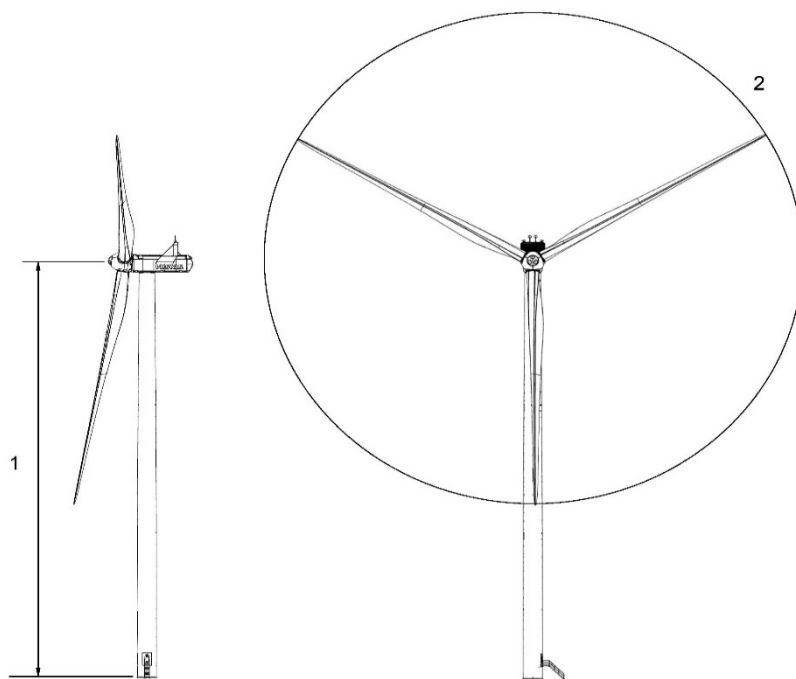


Рис. 1. Габариты конструкции

1 Высота ступицы: См. технические характеристики

2 Диаметр ротора 126 м

Конструкция. Вид сбоку

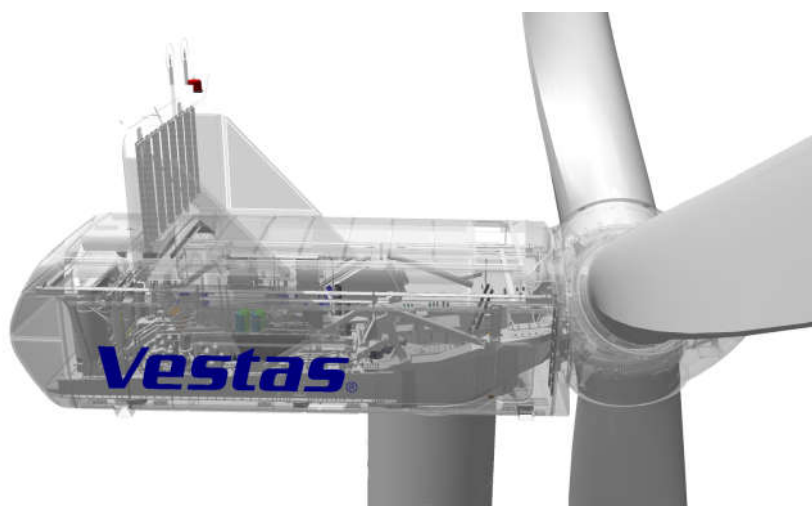


Рис. 2. Вид сбоку

Условия монтажа и эксплуатации

Перед началом монтажных работ необходимо внимательно ознакомьтесь со всеми соответствующими инструкциями / документами.

С вопросами или проблемами, касающимися монтажа / эксплуатации, обращайтесь в компанию Vestas Wind Systems A/S.

Номер документа	Наименование документа

Эксплуатация ВЭУ осуществляется в соответствии с Руководством по эксплуатации, номер документа: 0001-1995 (Руководство по эксплуатации V126-3.6 MW)

Указания по мерам безопасности

Все работы на ветровой турбине Vestas, включая различные методы и технологии их проведения, обучение персонала и обеспечение мер защиты, а также использование инструментов и оборудования, должны выполняться в соответствии с требованиями государственных и собственных стандартов и правил предприятия, регулирующих гигиену и безопасность труда. Персонал, выполняющий перечисленные работы, также должен быть ознакомлен с правилами техники безопасности для операторов и технического персонала для конкретного типа ветровой турбины и соблюдать их. Компания Vestas не несет ответственности за события, возникшие в результате нарушения этих требований. Компания Vestas сохраняет за собой право проводить проверку соответствия выполняемых работ указанным требованиям.

Обслуживающий технический персонал должен прочесть и понять листы технических данных СИЗ для каждого из используемых химреагентов и для каждого вида работ, приведенных в соответствующих руководствах. Листы технических данных СИЗ содержат описание соответствующих средств индивидуальной защиты, которые необходимо использовать для определенного вида работ. При возникновении сомнений касательно требований к использованию СИЗ для определенного вида работ обратитесь к ответственному лицу на объекте или к соответствующему руководителю с целью убедиться в правильности используемого процесса до начала выполнения работ.

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться со всеми документами, относящимися к соответствующей работе / процедуре.

Документы по технике безопасности

Номер документа	Заголовок

Обратите внимание на предупреждающие знаки в рабочей зоне. Желтые знаки являются предупреждающими, красные знаки — запрещающими, а синие знаки — предписывающими.

			
Опасность! Подвешенный груз	Запрещается стоять под висящим грузом	Посторонним вход запрещен	Необходимо использовать средства радиосвязи
			
Используйте защитную обувь	Используйте защитную каску	Используйте защитные перчатки	Прочитайте инструкции

Испытания

Компания Vestas осуществляет пуско-наладочные работы (ПНР) в 2 этапа:

- От передвижного генератора эл.энергии
- От сети, к которой присоединена ветряная электростанция.

После завершения ПНР, ВЭУ должна отработать 72 часа в режиме выработки эл.энергии.

См. документ 0082-2117 V00 Процедура запуска.

Техническое обслуживание

Техническое обслуживание и ремонт оборудования ВЭУ может осуществляться только персоналом, сертифицированным Vestas Wind Systems A/S.

Текущее обслуживание и ремонт оборудования ВЭУ, а также проверка работоспособности проводятся по мере необходимости в зависимости от назначения процедур, технического состояния и установленных производителем регламентов (инструкций) по эксплуатации ВЭУ.

Внеочередное обслуживание проводится при возникновении нарушений в работе ВЭУ.

Периодическое техническое обслуживание осуществляется в соответствии с приведенной ниже таблицей:

№ п/п	Порядковый номер ТО	Время после ввода в эксплуатацию*	Перечень работ / мероприятий
1	ТО 0		
2	ТО 1		
3	ТО 2		
4	ТО 3		
5	ТО 4		
6	ТО 5		
7	ТО 6		
8	ТО 7		
9	ТО 8		
10	ТО 9		
11	ТО 10		
12	ТО 11		
13	ТО 12		
14	ТО 13		
15	ТО 14		
16	ТО 15		

*- время проведения очередного ТО указывается для ветропарка в среднем, период проведения ТО на отдельной ВЭУ может быть в пределах 10-14 мес.

Гарантии изготовителя

Гарантийные обязательства Vestas Wind Systems A/S описываются в договоре поставки оборудования. Настоящий документ не является подтверждением гарантийных обязательств.

См. также раздел: Общие оговорки, примечания и отказ от ответственности.

Транспортирование, погрузочно-разгрузочные работы и хранение

Перед транспортировкой, погрузкой/разгрузкой соответствующего компонента все сотрудники, участвующие в этом процессе, должны ознакомиться с процедурами, описанными в соответствующих инструкциях и усвоить их содержание. Весь персонал, участвующий в выполнении данной процедуры, должен пройти курс обучения и обладать необходимыми знаниями по транспортировке погрузке/разгрузке компонентов оборудования Vestas.

Справочные документы

Номер документа	Заголовок

Свидетельство о приемке

Ветроэнергетическая установка V126-4.2 МВт 50/60 Гц, номер _____

Номинальная установленная мощность – 4200 кВт.

Комплектная поставка, испытания проведены в полном объеме и в соответствии с инструкциями завода-изготовителя, ВЭУ соответствует требованиям технической документации и признана пригодной к эксплуатации.

Дата приемки «___» _____ 20 __ г.

Контроль качества _____ / _____ /

М.П.

Компания

ООО «Вестас Рус»

Общие оговорки, примечания, отказ от ответственности

- Этот документ создан компанией Vestas Wind Systems A/S и (или) ее подразделением и содержит защищенные авторскими правами материалы, товарные знаки и прочую интеллектуальную собственность. Все права защищены. Воспроизведение любой части документа или копирование в любой форме или любыми средствами, графическими, электронными или механическими, включая системы фотокопирования, записи на пленку или хранения и поиска информации без предварительного письменного разрешения компании Vestas Wind Systems A/S запрещено. Использование этих документов возможно только при наличии специального разрешения компании Vestas Wind Systems A/S. Запрещается изменение или удаление торговых марок, авторских прав и иных уведомлений, содержащихся в данном документе.
- Общее описание, приведенное в данной документации, распространяется на текущую версию ветровых турбин платформы 4MW. Характеристики модифицированных ветровых турбин платформы 4MW, которые могут производиться в будущем, могут отличаться от характеристик, приведенных в данном документе. В случае поставки компанией Vestas модифицированной ветровой турбины платформы 4MW компания Vestas предоставит обновленный паспорт, применимый к модифицированной ВЭУ.
- Компания Vestas рекомендует поддерживать напряжение сети как можно ближе к номинальному и ограничить колебания частоты и напряжения.
- Следует учитывать, что для прогрева турбины после отключения от сети и (или) периодов очень низких температур может потребоваться некоторое время.
- Все перечисленные параметры запуска и останова (например, скорости ветра) учитывают управление с гистерезисом. Это может привести к останову турбины в критических случаях, даже если окружающие условия соответствуют приведенным эксплуатационным параметрам.
- Система заземления должна отвечать минимальным требованиям компании Vestas и соответствовать местным и государственным требованиям и нормам стандартов.
- ВЭУ может находиться без подключения к сети максимум 6 месяцев. Если ВЭУ остается без подключения к сети более продолжительный срок – необходимо обратиться к производителю за инструкциями.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Приложение 1



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



Заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Вестас РУС",
ОГРН: 1107746092376

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности:
115054, РОССИЯ, город Москва, улица Бахрушина, дом 32, строение 1,
Телефон: +74959677991, Адрес электронной почты: VRUS@vestas.com

в лице Генерального директора Юсупова Кимала Наилевича

заявляет, что Ветроэнергетическая установка, модель V126 4.2MW

изготовитель Фирма "Vestas Wind Systems A/S", Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: ДАНИЯ, Hedeager 42, 8200 Aarhus N
Код ТН ВЭД ЕАЭС 8502310000

Серийный выпуск

Европейская директива 2014/30/EU

соответствует требованиям

ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании

Протокол испытаний № 119-26799 от 08.07.2019 г. - "FORCE Technology", Дания.
Общее описание V126 4.0/4.2MW 0086-9008 от 28.05.2019 г.

Схема декларирования соответствия: 1д

Дополнительная информация

Условия хранения конкретного изделия, срок хранения (службы) указываются в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 06.08.2024 включительно



Юсупов Кимал Наилевич
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-ДК.БЛ08.В.01462/19

Дата регистрации декларации о соответствии: 13.08.2019

Приложение 2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ (обязательная сертификация)	
№ С-LU.ПБ34.В.02439	
ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «ВЕСТАС РУС». Адрес: 115054, Россия, г. Москва, ул. Бахрушина, д. 32, стр. 1. ОГРН: 1107746092376. Фактический адрес: 123112, Россия, г. Москва, Пресненская набережная, д. 12, Башня Федерации Восток, 20 этаж, офис № 2017. Телефон/факс: +7(495) 967-79-91, e-mail: NIGDV@vestas.com.	№ 0021882
ИЗГОТОВИТЕЛЬ ROTAREX SOLUTIONS S.A. Адрес: Luxembourg, L-7440 Lintgen, rue de Diekirch, 24. Телефон: +352 32 78 32-1; факс: +352 32 78 32-854; e-mail: solutions@rotarex.com.	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПОЖ-АУДИТ», 109428, г. Москва, Рязанский проспект, д. 10, стр. 2, тел./факс: +7 (495) 740-43-62 (61), e-mail: info@pozhaudit.ru. Почтовый адрес: 109456, а/я 4. ОГРН: 5087746009489. Аттестат аккредитации № ТРПБ.RU.ПБ34, внесен в реестр аккредитованных лиц 14.05.2015 г. Федеральной службой по аккредитации.	
ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Модульная система газового пожаротушения «ROTAREX SOLUTIONS» (артикул 29079139), изготавливаемая по технической документации предприятия-изготовителя. Серийный выпуск.	
код ОК 005 (ОКП):	28.99.39.190
код ЕКПС:	
код ТН ВЭД России:	8424 10 000 0
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА (ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ) Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ, в ред. Федеральных законов от 10.07.2012 г. № 117-ФЗ, от 02.07.2013 г. № 185-ФЗ, от 23.06.2014 г. № 160-ФЗ, от 13.07.2015 г. № 234-ФЗ, от 03.07.2016 г. № 301-ФЗ, от 29.07.2017 г. № 244-ФЗ), статья 101, статья 112. ГОСТ Р 53281-2009 «Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи. Общие технические требования. Методы испытаний».	
ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ Протокол испытаний № С-6/10-2018 от 08.10.2018 г. ИЦ ООО «НТЦ «ПОЖ-АУДИТ», аттестат аккредитации № ТРПБ.RU.ИН24 внесен в реестр аккредитованных лиц 15.05.2015 г. Федеральной службой по аккредитации. Акт о результатах анализа состояния производства сертифицируемой продукции № 012/ОС-18 от 08.02.2018 г. ОС ООО «НТЦ «ПОЖ-АУДИТ», аттестат аккредитации № ТРПБ.RU.ПБ34 от 14.05.2015 г. Схема сертификации: 4с.	
ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ Руководство по монтажу и обслуживанию. Технический паспорт.	
СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с 11.10.2018 по 10.10.2023	
Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации	Д.А. Тарунтаев инициалы, фамилия
Эксперт (эксперты)	М.И. Кондауров инициалы, фамилия
ЗАО «Опцион», Москва, 2014, «В», лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ, ТЗ №887. Тел.: (495) 726-47-42, www.opcion.ru	

Для ограниченного использования
Document no.: 0078-7983 V00
2018-06-08

Общая спецификация Система пожаротушения Vestas

Платформа 4 MW



История документа

Номер версии	Дата	Описание изменений
00	Декабрь 2013 г.	Первоначальная версия
01	Ноябрь 2014 г.	В кривую рабочей характеристики внесены обновления, отражающие гарантийную кривую рабочей характеристики.
02	Август 2017 г.	Добавлена информация о 4.0MW Mk3E.
03	Октябрь 2017 г.	Обновлена первая страница.
04	Апрель 2018 г.	Перефразирован раздел 2.
05	Июнь 2018 г.	В раздел 2.2 добавлены разъяснения относительно конфигурации системы пожаротушения.

Содержание

1	Ссылочные документы.....	3
2	Общее описание.....	4
2.1	Основная конструкция	4
2.2	Пожароопасные зоны.....	5
2.3	Активация системы пожаротушения	5
2.4	Аварийный останов.....	5
3	Электрооборудование	6
3.1	Питание	6
3.2	Контроль системы пожаротушения.....	6
4	Системы защиты турбины	6
4.1	Защита от короткого замыкания.....	6
4.2	Молниезащита системы пожаротушения	6
4.3	Система обеспечения электромагнитной совместимости	7
5	Утверждение опытного образца и нормы проектирования.....	7
5.1	Сертификаты соответствия	7
6	Порядок работы	7
6.1	Возгорание с сигнализацией	7
6.2	Обслуживание	8
6.3	Отчеты в VestasOnline® SCADA	8
7	Общие оговорки, примечания, отказ от ответственности.....	8

См. общие оговорки, примечания и заявления об отказе от ответственности (включая раздел 7 Общие оговорки, примечания, отказ от ответственности) к данной общей спецификации.

1 Ссылочные документы

Док. №	Заголовок документа	Номер DMS
[1]	Общее описание платформы 3MW	0053-3707
	Общее описание платформы 4MW	0067-7060

2 Общее описание

Система пожаротушения Vestas — это дополнительная система, которая в случае пожара способна активно подавлять огонь в выявленных пожароопасных зонах и позволяет обеспечить выполнение заявления о соответствии, выданного обществом DNV GL для спецификации услуги DNVGL-SE-0077.

Система пожаротушения состоит из баллона и трубной системы с форсунками. Баллон оснащен необходимыми выпускными клапанами и активаторами, реле давления и манометрами (для контроля и визуального осмотра), а также опорным кронштейном.

Данная система пожаротушения предназначена для следующих турбин Vestas.

V105-3.45/3.6MW 50/60Hz
V112-3.45/3.6MW 50/60Hz
V117-3.45/3.6MW 50/60Hz
V126-3.45MW 50/60Hz Low Torque
V126-3.45/3.6MW 50/60Hz High Torque
V136-3.45/3.6MW 50/60Hz

V117-4.0/4.2MW 50/60Hz
V136-4.0/4.2MW 50/60Hz
V150-4.0/4.2MW 50/60Hz

2.1 Основная конструкция

Система пожаротушения — это так называемая электрически активируемая стационарная система пожаротушения, использующая экологически чистый, нетоксичный и электрически непроводящий противопожарный реагент.

Согласно методу расчета, представленному Межправительственной группой экспертов по изменению климата, озоноразрушающая способность реагента системы пожаротушения равна нулю, а его потенциал глобального потепления равен 1.

Размеры и конфигурация системы пожаротушения для турбины рассчитаны на уровень концентрации, указанный в стандарте ISO 14520-5:2016, в котором определяются требования к огнетушащему веществу FK-5-1-12, известному на рынке как 3M™ Novec™ 1230. Механизм тушения реагента 3M™ Novec™ 1230 заключается в отводе тепла от огня, поскольку теплоемкость смеси реагента Novec™ 1230 с воздухом гораздо выше теплоемкости воздуха.

В системе пожаротушения используются способы пожаротушения, подходящие для пожаров классов А, В и С по классификации стандарта ISO 3941:2007.

Уровень огнетушащей концентрации в системе достигается за 10 секунд, что соответствует требованиям Федерального агентства по охране труда и здоровья (OSHA) Министерства труда США.

2.2 Пожароопасные зоны

На основе опыта и оценок рисков были выявлены следующие пожароопасные зоны:

- Шкаф контроллера гондолы
- Шкаф преобразователя
- Трансформаторная

Дополнительная система пожаротушения Vestas доступна в двух конфигурациях: в базовом варианте, охватывающем шкаф преобразователя и шкаф контроллера гондолы, и в расширенном варианте, охватывающем трансформаторную и оба шкафа.

Схема системы пожаротушения показана на рисунке ниже.

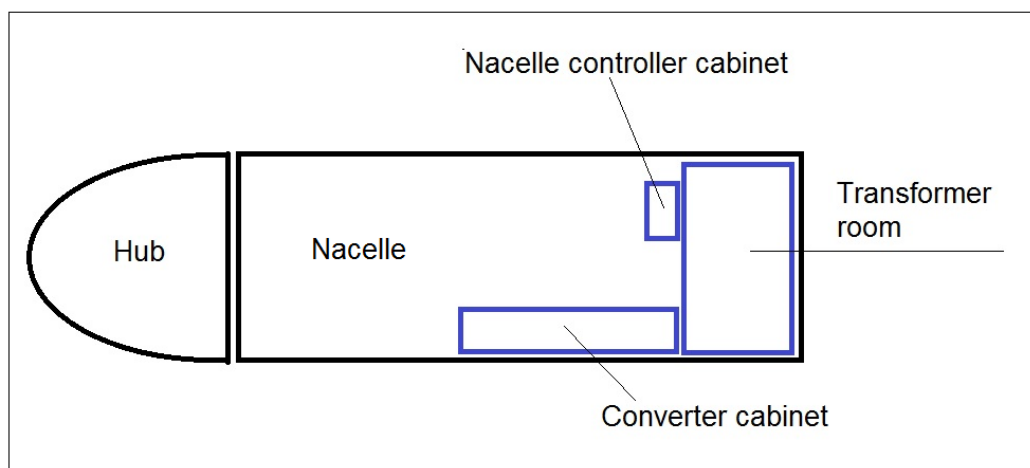


Рис. 1. Схема расположения системы пожаротушения

2.3 Активация системы пожаротушения

Система пожаротушения активируется системой обнаружения дыма и тепла Vestas.

В случае пожара, обнаруженного датчиком дыма в одной или нескольких контролируемых зонах, турбина автоматически останавливается и отключается от сети, что позволяет обесточить опасные зоны и предотвратить повторное возгорание.

2.4 Аварийный останов

Во время аварийного останова система пожаротушения продолжит работу.

3 Электрооборудование

3.1 Питание

Для активации системы пожаротушения требуется источник питания 24 В постоянного тока, управляемый системой управления турбины (CCI) и запитанный от вспомогательной системы электропитания турбины (APS). Для обеспечения полной функциональности во время пожара APS должна быть подключена к ИБП резервного типа.

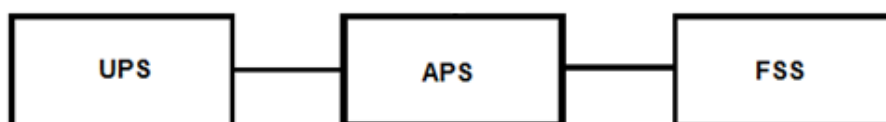


Рис. 2. Схема питания системы пожаротушения

3.2 Контроль системы пожаротушения

Возможность контроля давления в баллонах с реагентом в системе пожаротушения обеспечивается реле давления, установленными на каждом баллоне. При опускании давления в баллоне ниже допустимого порогового значения система управления выдает сигнал предупреждения и отправляет отчет через SCADA.

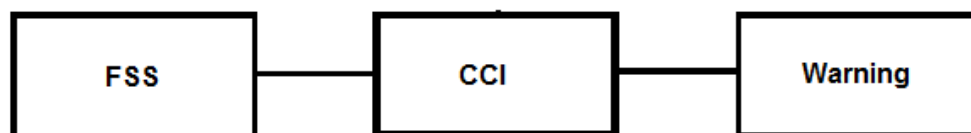


Рис. 3. Схема контроля системы пожаротушения

4 Системы защиты турбины

4.1 Защита от короткого замыкания

Интеграция системы пожаротушения не повлекла за собой изменения защиты от короткого замыкания турбины. Обратитесь к общей спецификации турбины в док. [1].

4.2 Молниезащита системы пожаротушения

Молниезащита системы пожаротушения соответствует указанной в общей спецификации турбины в док. [1].

4.3 Система обеспечения электромагнитной совместимости

Система пожаротушения соответствует тем же требованиям к электромагнитной совместимости, что и турбина. Обратитесь к общей спецификации турбины в док. [1].

5 Утверждение опытного образца и нормы проектирования

5.1 Сертификаты соответствия

Следующие турбины Vestas с интегрированной системой пожаротушения Vestas получают «Декларацию соответствия», подтверждающую соответствие надлежащим стандартам для систем пожаротушения:

V105-3.45/3.6MW 50/60Hz
V112-3.45/3.6MW 50/60Hz
V117-3.45/3.6MW 50/60Hz
V126-3.45MW 50/60Hz Low Torque
V126-3.45/3.6MW 50/60Hz High Torque
V136-3.45/3.6MW 50/60Hz

V117-4.0/4.2MW 50/60Hz
V136-4.0/4.2MW 50/60Hz
V150-4.0/4.2MW 50/60Hz

6 Порядок работы

6.1 Возгорание с сигнализацией

Когда система обнаружения дыма обнаруживает возгорание, активируются выпускные клапаны, что приводит к полной разрядке баллонов. Распределительное устройство отключается по сигналу тревоги от системы обнаружения дыма.

Активация клапанов зависит от того, какой отдельный датчик дыма обнаружил дым.

Блок питания активаторов на баллонах удерживает клапаны в открытом состоянии в течение минимум 10 секунд, чтобы гарантировать полное опустошение баллонов от жидкости.

После активации системы пожаротушения необходимо провести ее обслуживание (например, заполнить/заменить баллоны) и сбросить все предупреждения.

После события обнаружения дыма (т. е. после отключения турбины и распределительного устройства) происходит сброс сигналов активации для системы пожаротушения.

6.2 Обслуживание

Во время обслуживания турбины система пожаротушения должна быть отключена с помощью переключателя режима.

6.3 Отчеты в VestasOnline® SCADA

Отчетность по системе пожаротушения входит в стандартный отчет о событиях, формируемый системой SCADA VestasOnline®.

7 Общие оговорки, примечания, отказ от ответственности

- © 2017 Vestas Wind Systems A/S. Этот документ создан компанией Vestas Wind Systems A/S и (или) ее подразделением (Vestas) и содержит защищенные авторскими правами материалы, товарные знаки и прочую интеллектуальную собственность. Все права защищены. Воспроизведение любой части документа или копирование в любой форме или любыми средствами, графическими, электронными или механическими, включая системы фотокопирования, записи на пленку или хранения и поиска информации без предварительного письменного разрешения компании Vestas Wind Systems A/S запрещено. Использование этих документов возможно только при наличии специального разрешения компании Vestas Wind Systems A/S. Запрещается изменение или удаление торговых марок, авторских прав и иных уведомлений, содержащихся в данном документе.
- Технические характеристики, приведенные в данном документе, распространяются на текущую версию системы пожаротушения. Характеристики будущих модификаций системы пожаротушения могут отличаться от данных технических характеристик. К новой модификации системы пожаротушения будет приложен новый вариант настоящего документа — с обновленными техническими характеристиками.
- Настоящий документ не является предложением для продажи. Он не содержит никаких гарантий компании Vestas, явно выраженных или подразумеваемых, включая, без ограничения, гарантии в отношении того, как система пожаротушения Vestas влияет на характеристики мощности или способы их определения. Настоящим Vestas освобождается от любых гарантий, кроме тех, которые явно выражены в письменном договоре между Vestas и заказчиком.
- Изображения, представленные в этом документе, могут не соответствовать фактической конструкции изделия.
- Для работы данной системы пожаротушения необходимо, чтобы турбина была подключена к энергосети и приведена в рабочее состояние.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС ДК.АМ05.Н06904

Срок действия с 19.09.2019 по 18.09.2022

№ **0495667**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

RA.RU.11AM05

Орган по сертификации продукции ООО "Центр сертификации и экспертизы "Тверьэк". Адрес: 141006, РОССИЯ, Московская область, г. Мытищи, пр-т Олимпийский, владение 43, стр. 1. Телефон +7-925-636-1225, адрес электронной почты: os-tverex@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ

Ветроэнергетические установки (ВЭУ), модель: V126-4,2

MW – комплектное технологическое оборудование, в составе согласно приложению бланк №0079464. Серийный выпуск.

код ОК
28.11.24

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р 54418.22-2014 (МЭК 61400-22:2010); ГОСТ Р 54418.1-2012 (МЭК 61400-1:2005); ГОСТ Р 51991-2002; ГОСТ Р 55619-2013; ГОСТ Р 54435-2011

код ТН ВЭД
8502 31 000

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Vestas Wind Systems A/S. Адрес: ДАНИЯ, Hedeager 42, 8200 Aarhus N.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Общество с ограниченной ответственностью «Четвертый Ветропарк ФРВ» (ООО "Четвертый Ветропарк ФРВ"). ОГРН: 1187746887063, ИНН: 7703466461, КПП: 770301001. Адрес: 123112, РОССИЯ, г. Москва, набережная Пресненская, дом 10, этаж 18, пом. 4, телефон/факс: +7 (495) 786-89-17.

НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 03033-РПП/ЦМ/2019 от 19.09.2019 г. выдан испытательной лабораторией Общество с Ограниченной Ответственностью "ЦСМК", свидетельство о подтверждении компетентности испытательной лаборатории № РОСС.RU.31801.RU.ИЦ012 от 12.03.2019

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Общее описание: Платформа ветровой турбины V126 4.0/4.2MW; Декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-ДК.БЛ08.В.01462/19 от 13.08.2019г.;

Схема сертификации: 3

Руководитель органа

подпись

А.А. Белянин

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

А.Ю. Батюков

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

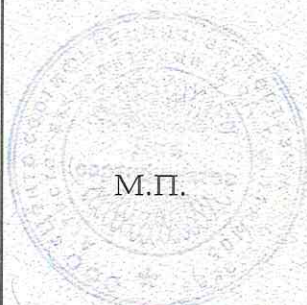
№ **0079464**

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС DK.AM05.H06904

**Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия**

код ОК	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД		
(ОКПД 2) 28.11.24	Ветроэнергетические установки (ВЭУ) модель V126-4,2 MW – комплектное технологическое оборудование в составе: ротор, система регулирования, системы управления углом поворота лопастей и гондолы, электротехническое оборудование (электрогенераторный модуль), трансформаторы, подъемник, лопасти, башня, генератор, гондола, ступица, редуктор, тормозная система, преобразователь (конвертер), система охлаждения, система управления, кабельная продукция	ГОСТ Р 54418.22-2014 (МЭК 61400-22:2010); ГОСТ Р 54418.1-2012 (МЭК 61400-1:2005); ГОСТ Р 51991-2002; ГОСТ Р 55619-2013; ГОСТ Р 54435-2011



М.П.

Руководитель органа

Эксперт

Белянин
подпись

А.А. Белянин

инициалы, фамилия

Батюков
подпись

А.Ю. Батюков

инициалы, фамилия

Приложение Б

Техническая документация ДЭС

АД-100С-Т400-Р**М2

ОПИСАНИЕ

Дизельная электростанция – электроагрегат номинальной мощностью 100 кВт с приводом от дизельного двигателя внутреннего сгорания. Предназначается в качестве основного или резервного источника трехфазного, переменного электрического тока напряжением 400 В, частотой 50 Гц.

*- степень автоматизации.

**-варианты исполнения.

АВТОМАТИКА

ЯМЗ



Изображение предоставлено исключительно для визуального представления

РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основная мощность

Непрерывная выработка электроэнергии при переменной нагрузке от 25% до 100% номинальной мощности. Количество часов эксплуатации в год не ограничено. Допускается перегрузка не более 10% в течение часа каждые 12 часов, но не более 200 часов в год. Работа при нагрузке менее 25% не допускается.

Резервная мощность

Непрерывная выработка электроэнергии при переменной нагрузке от 25% до 110% номинальной мощности. Количество часов эксплуатации при нагрузке 110% не более 200 часов в год. Годовая наработка не должна превышать 500 часов. Работа при нагрузке менее 25% не допускается. Перегрузка свыше 110% не допускается.

Предельные условия эксплуатации

Степень автоматизации	Исполнение			
	открытая	под капотом	в кожухе	в контейнере
1-ая	+5 °С ... +45 °С	+5 °С ... +45 °С	+5 °С ... +45 °С	+5 °С ... +45 °С
2-ая	+5 °С ... +45 °С	+5 °С ... +45 °С	-10 °С ... +45 °С	-40 °С ... +45 °С

Относительная влажность до 95%

Высота над уровнем моря до 1000 м.

Назначенный моторесурс 32 000 моточаса

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЭС 100*

Постоянная мощность	100 кВт / 125 кВА	Габариты (открытая)	2430x1130x1525 мм
Резервная мощность	110 кВт / 137,5 кВА	Вес (открытая)	2367 кг
Напряжение	230 / 400 В	Расход топлива при 100% н.	31,4 л/час
Частота	50 Гц	Автономность	мин. 22 часа
Количество фаз	трехфазная	Топливный бак основной	200 л
Первичный дизельный двигатель	ЯМЗ-238М2-45	Топливный бак доп.	500 л
Синхронный генератор	Linx Electric PRO22M E/4	Гарантия	2 года или 1000 м/ч
Контроллер	HGM6120		

ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ЯМЗ-238М2-45

Основные характеристики

Постоянная мощность	176 кВт
Резервная мощность	193,6 кВт
Частота вращения	1500 об/мин
Объем двигателя	14,86 л
Количество и расположение цилиндров	дизельный, 6 цилиндров, V-образное
Сухой вес	1075 кг
Диаметр поршня	130 мм
Ход поршня	140 мм
Коэффициент сжатия	16,5:1
Скорость поршня	7 м/с
Среднее эффективное давление, ВМЕР	0,95 Мпа
Порядок работы цилиндров	1-5-4-2-6-3-7-8
Регулировка частоты вращения	механическая, без поддержки CAN-шины

СИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР Linx Electric PRO22M E/4

Основные характеристики

Постоянная мощность	100 кВт / 125 кВА
Резервная мощность	110 кВт / 137,5 кВА
Напряжение	230 / 400 В
Частота	50 Гц
Род тока	переменный, трехфазный
Вес	420 кг
Номинальный ток	191 А
Количество полюсов	4
Коэффициент мощности COS ψ	0,8
КПД	93%
Тип	синхронный, бесщеточный, одноопорный
Система возбуждения	самовозбуждение

Точность регулировки частоты вращения	+/-5%
Топливная система	
Дизельное топливо	ГОСТ 305-82
Модель топливного насоса	8-секционный, плунжерный
Тип топливного фильтра	фильтроэлемент
Расход топлива при нагрузке	
100%	31,4 л/ч
75%	24,1 л/ч
50%	16,8 л/ч
Удельный расход топлива	227 г/кВт*ч
Максимальная температура в топливопроводе	55°C
Максимальное давление в топливопроводе	1,8 бар
Система смазки	
Система смазки	комбинированная под давлением и разбрызгиванием
Тип масляного насоса	шестеренчатого типа, с приводом от распредвала
Тип масляного фильтра	полнопоточный патронный фильтр
Тип масла	SAE 15W40 / 10W30
Емкость масляной системы	22 л
Удельный расход масла на угар относительно расхода топлива	149 г/кВт*ч
Максимальная температура масла	120°C
Давление масла в системе	3.0-6.5 Бар
Система охлаждения	
Тип охлаждения	жидкостное (радиаторное), циркуляция под давлением
Тип охлаждающей жидкости	ГОСТ 28084-89
Емкость системы охлаждения	40 л
Максимальная температура охлаждающей жидкости	103°C
Водяной насос	центробежного типа с ременным приводом
Производительность водяного насоса	226 л/мин
Мощность вентилятора	7 кВт
Система электрооборудования	
Напряжение в системе	24 В
Пусковое устройство	электростартер 8,2 кВт
Максимальный ток зарядного генератора	40 А
Аккумуляторная батарея	2 x 12 В / 90 А*ч
Система подачи воздуха	
Тип	без наддува
Тип воздушного фильтра	фильтроэлемент
Максимальное сопротивление воздушного фильтра	6,2 кПа
Максимальное статическое сопротивление воздушному потоку	4,2 кПа
Расход воздуха вентилятора на охлаждение радиатора	126 м³/мин
Расход воздуха на питание двигателя	8,9 м³/мин

Регулировка напряжения	автоматическая
Класс защиты	IP 23
Класс изоляции	Н
Количество выводов	12
Обмотка	2/3
Диапазон регулировки напряжения	+/- 5%
Нестабильность выходного напряжения в переходном режиме	+/- 1%
Нестабильность выходного напряжения в установившемся режиме	+/-0,5%
Форма волны NEMA = TIF	<50
Форма волны I.E.C = THF	3
Максимальная скорость	2250 об/мин
Ток короткого замыкания	300% (10 сек)
Диск крепления	SAE 3#/11,5"

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ДГУ	ШУЭ 1P100
----------------------------	------------------



Основные характеристики	
Панель управления	на базе контроллера HGM6120 с жидкокристаллическим монитором на русском языке
Автоматический выключатель	200 А

Функции	
Для 1-ой степени автоматизации:	
- управление электроагрегатом	
- сигнализация предупреждения и аварий	
- подача напряжения на собственные нужды электростанции	
- кнопка аварийного останова	

- вывод на ЖК дисплей значений основных параметров работы электроагрегата: частота генератора частота вращения двигателя напряжение генератора, сила тока генератора, давление масла, температура охлаждающей жидкости, наработка, количество запусков, выработанная электроэнергия, напряжение АКБ

Дополнительно для 2-й степени автоматизации:	
- контроль параметров основной сети	
- автоматический запуск при отклонении параметров основной сети от заданных значений	
- автоматическое отключение и перевод питания на основную сеть при восстановлении параметров основной сети	

минимальная площадь сечения вентиляционного отверстия для потока входящего воздуха на питание и охлаждение двигателя	1 м ²
минимальная площадь сечения вентиляционного отверстия для исходящего потока воздуха от радиатора	1 м ²

Система газovýchлопа

Температура выхлопных газов	≤ 526 °С
Поток выхлопных газов	9,2 м³/мин
Тип глушителя	промышленный -9 dB
Максимальное противодействие выхлопных газов	3 кПа

Тепловые параметры

Общее тепловыделение ДГУ	202 кВт/ч
Система газovýchлопа	115 кВт/ч
Система охлаждения	69 кВт/ч
Корпус двигателя и генератора	18 кВт/ч

*Технические характеристики указаны при стандартных условиях эксплуатации :
температура +25 °С, высота над уровнем моря 100 м., плотность дизельного топлива 865 кг/м³.
**- степень автоматизации

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Модель	Степень автоматизации	Исполнение	Габариты (мм) (Д x Ш x В)	Вес сухого (кг)
АД-100С-Т400-*РНМ2 ПВК-4	*1/2-я	в контейнере ПВК-4	4050 x 2040 x 2250	4200

*весогабаритные характеристики могут отличаться от заявленных в пределах +-200мм и +- 50кг

ДИЗЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В КОНТЕЙНЕРЕ

Параметр	АД-100С-Т400-1/2РНМ2 в контейнере ПВК-4
----------	--

Внешний вид :



Изображения предоставлены исключительно для визуального представления

Габариты ДГУ в контейнере (Д x Ш x В), мм	4050 x 2040 x 2250
Вес, кг	4200
Условия эксплуатации	эксплуатация вне помещения на открытом воздухе
Уровень шума (7 м)	<60 дБ
Жесткая стальная рама из швеллера 10 мм	●
Материал стен - сэндвич панель 100 мм	●
Крыша цельносварная стальной лист 3 мм	●
Пол рифленый стальной лист 4 мм	●
Стальная дверь с замком	●
Термоизоляция и шумоизоляция	●
Болтовые зажимы для подключения заземления	●
Щит собственных нужд :	●
Система основного и аварийного освещения: Светодиодная лента	●
Система отопления : Электрический конвектор	●
Решетка защитная алюминиевая на вентиляционных проемах	●
Система приточно-вытяжной вентиляции: Клапан воздушный КВА Привод электрический	●
Система охранно-пожарной сигнализации: Прибор приемно-контрольный, охранно- пожарный Оповещатель свето-звуковой	●

Датчик тепловой	
Датчик открытия двери	
Система пожаротушения:	
Автоматический модуль порошкового пожаротушения	●
Огнетушитель углекислотный ручной	
Возможность установки дополнительного оборудования	●
Большое внутреннее пространство для удобства эксплуатации и обслуживания электроагрегата	●

● - есть ○ - нет

Возможна установка ДГУ в вандапоустойчивый морской 20-ти футовый контейнер (исполнение УБК) по заказу.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Сетевое зарядное устройство (220В)*	Ручной насос залива масла
Подогреватель охлаждающей жидкости электрический (220В)*	Ручной насос залива охлаждающей жидкости
Подогреватель жидкостный дизельный ПЖД (питание от АКБ и ДТ из топливного бака)	Электрический насос залива масла
Подогреватель жидкостный дизельный Webasto (питание от АКБ и ДТ из топливного бака)	Электрический насос залива охлаждающей жидкости
Дополнительный пластиковый топливный бак от 500 л до 2000 л	Удаленный мониторинг и управление (проводной по интерфейсу RS485)
Дополнительный металлический топливный бак от 500 л до 3000 л	Удаленный GSM мониторинг и управление (беспроводной - SMS информирование)
Система автоматической подкачки топлива	Низкошумный глушитель -35 дБ
Система автоматической подкачки масла	Топливный фильтр сепаратор
	Комплектующие системы вентиляции (для монтажа в помещении)
	Параллельная работа

* Для электростанций по 1-й степени автоматизации

КОМПЛЕКТАЦИЯ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Дизельный генераторный агрегат :
- Дизельный двигатель с радиаторным блоком, синхронный генератор, щит управления, смонтированные на стальной раме с виброопорами с интегрированным топливным баком достаточным минимум для 8 часов непрерывной работы
- Промышленный глушитель
- Аккумуляторные батареи
- Заправка технологическими жидкостями : тосол, масло
- Инструкции по эксплуатации
- Комплект фильтров для ТО 00
- Протокол испытаний
- Гарантийный талон
- Сетевое зарядное устройство*
- Подогреватель охлаждающей жидкости*

* Для электростанций по 2-й степени автоматизации.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Каждый дизельный генератор проходит стендовые испытания под нагрузкой в 50%, 70%, 100% в течение двух часов и кратковременно в 110% от номинальной мощности. Отгрузка производится только после проверки работы всех систем и соответствия всех выходных параметров заявленным паспортным данным. Протокол испытаний, заверенный службой ОТК, прилагается к комплекту документации.

СЕРТИФИКАТ

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ №RU Д-RU.MO10.B.00603 (от 09.11.2016 по 08.11.2021)

Дизельные электроагрегаты и электростанции серии "АЗИМУТ"

СЕРТИФИКАТ № РОСС RU.ПЩ01.H10559 (от 24.11.2016 по 23.11.2019)

Контейнеры типа "Север" для дизельных электроагрегатов и электростанций

ДОСТАВКА

Отгрузка продукции осуществляется:

- самовывозом со склада в г. Серпухов,
- доставкой через транспортные компании (ПЭК, Бизнес Линии, Автогруз, ОСЛ, и пр.),
- доставкой любой другой транспортной компанией по выбору Заказчика,

Поставляем нашу продукцию по всей России и странам Таможенного Союза.

УСТАНОВКА ДГУ

Наша компания оказывает услуги по установке, пуско-наладке и шеф-монтажу ДГУ на объекте заказчика.
Возможна самостоятельная установка ДГУ при наличии в штате заказчика квалифицированного персонала (электриков)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание каждые 250 моточасов, но не реже 1 раза в 6 месяцев
Техническое обслуживание осуществляется силами заказчика

Наша компания оказывает услуги по проведению регламентных работ. Стоимость работ по запросу.

Всегда в наличии на складе полный ассортимент расходных материалов (фильтры, ремни) для проведения ТО.

СЕРВИС

Сервисная служба оказывает услуги по послегарантийному ремонту ДГУ на всей территории России и СНГ.
На нашем складе всегда в наличии полный ассортимент запчастей для ремонта ДГУ установок мощностью
от 8 кВт до 1800 кВт

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

Соотношения полной и активной мощности (кВА и кВт)

$$S = \frac{P}{\cos \psi}$$

S - полная мощность, кВА

P - активная мощность, кВт

$\cos \psi = 0,8$ - коэффициент мощности

Соотношение активной и силы тока

$$I = \frac{1000P}{\sqrt{3}U\cos \psi}$$

I - сила тока, А

P - активная мощность, кВт

U = 400В - линейное напряжение, В.

$\cos \psi = 0,8$ - коэффициент мощности

Упрощенная формула :

$$I \approx 1,8P$$

Стоимость 1 кВт электроэнергии

$$\text{Ц (кВт)} = \frac{P \cdot \text{Ц (д)}}{M}$$

Ц (кВтч) - цена 1 кВт*ч, руб

P - расход топлива, л/час

Ц (д) - цена 1 литра дизельного топлива, руб

M - номинальная мощность, кВт

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АД(ЭД)-500 (С)-Т 400-1(2,3)Р (П, К, Н) М11

АД - агрегат дизельный

ЭД - передвижная электростанция

500- номинальная мощность кВт

С - стационарный

Т - трехфазный переменный ток

400 - номинальное напряжение 230 / 400 В

1,2,3- степень автоматизации

Р - радиаторное охлаждение

Исполнения :

нет символа - открытое на раме

П - в кожухе

К - в еврокожухе

Н - в контейнере

М11 - модификация дизельного двигателя

***Все приведенные данные носят справочный характер, ни в коей мере не являются публичной офертой в понимании Ст. 437 Гражданского Кодекса РФ и могут быть изменены производителем без предварительного уведомления.

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ НСОПБ
регистрационный № РОСС RU.M704.04ЮАБ0

www.nsopb.pф, e-mail: nsopb@nsopb.ru

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ **НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.067.Н.00338**
 (номер сертификата соответствия)

029667

(учетный номер бланка)

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «Азимут».
 (наименование и местонахождение заявителя) Адрес: 115487, Россия, город Москва, улица Академика Миллионщикова, дом 17, помещение I, комн. I.
 ОГРН: 1167746754779. Телефон + 74957908078, адрес электронной почты: sales@gc-azimut.ru.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «Азимут».
 (наименование и местонахождение изготовителя продукции) Адрес: 115487, Россия, Московская область, город Серпухов, переулок Центральный, дом 31-а.
 ОГРН: 1167746754779. Телефон + 74957908078.

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ОС ООО «ЭкспертТест». 121357, г. Москва, ул. Ватутина, д.16, к.3, пом.1.
 (наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия) Телефон 8(499) 995-17-50, факс 8(499) 995-17-50, адрес электронной почты: experttest@mail.ru. ОГРН: 1167746783071. Свидетельство № НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.067 от 13.07.2017 г., выданное Ассоциацией «НСОПБ».

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Модульные здания (блок-контейнеры) типа «Север», изготавливаемые по ТУ 5363-002-03920511-2016 «Контейнеры типа «Север» для дизельных электроагрегатов и электростанций». Серийный выпуск.
 (информация о сертифицированной продукции, позволяющая провести идентификацию)

код ОК 034-2014 (ОКПД2)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (с Изменениями N 1, 2), п.п. 5.18. 41.20.20
 (наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, условий договоров на соответствие требованиям которых проводилась сертификация) Степень огнестойкости – II.

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ Отчет о сертификационных испытаниях № ДОПБ19-03-25/1 от 25.03.2019 г., ИЛ ООО «ЭкспертТест», Свидетельство № НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.067 от 13.07.2017 г., адрес: 142205, Московская обл., г. Серпухов, п. Пограничный, промзона.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ Сертификат соответствия системы менеджмента качества изготовителя требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015), № РОСС.RU.ИК90.К00299 от 20.03.2019 г. до 20.03.2022 г., выдан ОС ООО «ПРОМСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ», пер. № RA.RU.13ИК90.
 (документы, представленные заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции)

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с 26.03.2019 по 25.03.2024



Руководитель
 (заместитель руководителя
 органа по сертификации)
 (подпись, инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперты)
 (подпись, инициалы, фамилия)

С.Б. Калугин
С.Л. Волкорезов

С.Б. Калугин

С.Л. Волкорезов

Расчет категории на взрывопожароопасность ДГУ

В контейнере находится дизель генераторная установка (ДГУ) комплектной поставки в открытом исполнении мощностью 100 кВА. Установка обладает следующими характеристиками:

- ДхШхВ, мм - 6025х2050х3350;
- Масса, кг – 1708;
- Напряжение на выходе, В – 400;
- Расход при 75% загрузке, л/час – 23,9;
- Бак на 200 л.

Расчет избыточного давления для дизельного топлива.

Исходные данные:

- Площадь помещения ДЭС – 12,35 м²;
- В помещении установлен дизель-генератор с топливным баком, емкостью 200 л;
- Высота помещения до нижней части выступающих конструкций – 3,35 м;
- Свободный объем помещения $V_{св} = 37,5$ м³;
- Площадь испарения топлива при аварии принимаем F_n 12,35;
- Начальная температура воздуха T_0 278,15

Расчет ΔP для дизельного топлива выполняется по формуле

$$\Delta P = \frac{m H_T P_0 Z}{V_{св} \rho_g C_p T_0 K} \frac{1}{K}, (1)$$

где, m - масса паров горючей жидкости (ГЖ) (дизельного топлива), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляемая для ГЖ по формуле (2), кг;

H_T - теплота сгорания, (для дизельного топлива $42 \cdot 10^6$) Дж • кг⁻¹;

P_0 - начальное давление, (допускается принимать равным 101) кПа;

Z - коэффициент участия горючего во взрыве, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения. Допускается принимать значение Z по таблице 1, принимаем 0,3;

$V_{св}$ - свободный объем помещения, м³;

ρ_g - плотность воздуха (паров газовой смеси) до взрыва при начальной температуре T_0 , кг • м⁻³;

C_p - теплоемкость воздуха, Дж • кг⁻¹ • К⁻¹ (допускается принимать равной $1,01 \cdot 10^3$ Дж • кг⁻¹ • К⁻¹);

T_0 - начальная температура воздуха, К.

K - коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать K_n равным 3.

$$m = W F_n T, (2)$$

где, W - интенсивность испарения, (для дизельного топлива $9,45 \cdot 10^{-6}$) кг • с⁻¹ • м⁻²;

F_n - площадь испарения, м²,

T - длительность испарения жидкости, принимается равной времени его полного испарения, но не более 3600 с;

$$m = 9,45 \cdot 10^{-6} \cdot 12,35 \cdot 3600 = 0,42 \text{ кг}$$

ρ_g - плотность воздуха (паров газовой смеси), при расчетной температуре t_p , кг • м⁻³, вычисляемая по формуле

$$\rho_e = \frac{M}{V_0(1 + 0,00367t_p)} \quad (3)$$

где, M - молярная масса, (для дизтоплива 172,3) кг • кмоль⁻¹;

$$p = 172,3 / 22,413 * (1 + 0,00367 * 61) = 6,28 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$$

$$\Delta P = (0,42 * 42 * 10^6 * 101 * 0,3) / (37,5 * 6,28 * 1,01 * 10^3 * 278,15) * 3 = 2,69$$

Расчетное избыточное давление равно 2,69 кПа не превышает 5 кПа, соответственно контейнер ДГУ не относится к категории А или Б.

Определение пожарной нагрузки:

Низшая теплота сгорания дизельного топлива – 42,62 МДж/кг;

Дизельное топливо – 168 кг.

$$Q = 42,62 * 168 = 7160,16 \text{ МДж};$$

Удельная пожарная нагрузка равна:

$$q = Q/S = 7160,16 / 12,35 = 577,77 \text{ МДж/м}^2$$

Удельная пожарная нагрузка данного помещения находится в пределах 181 - 1400 МДж/м², что соответствует категории В3.

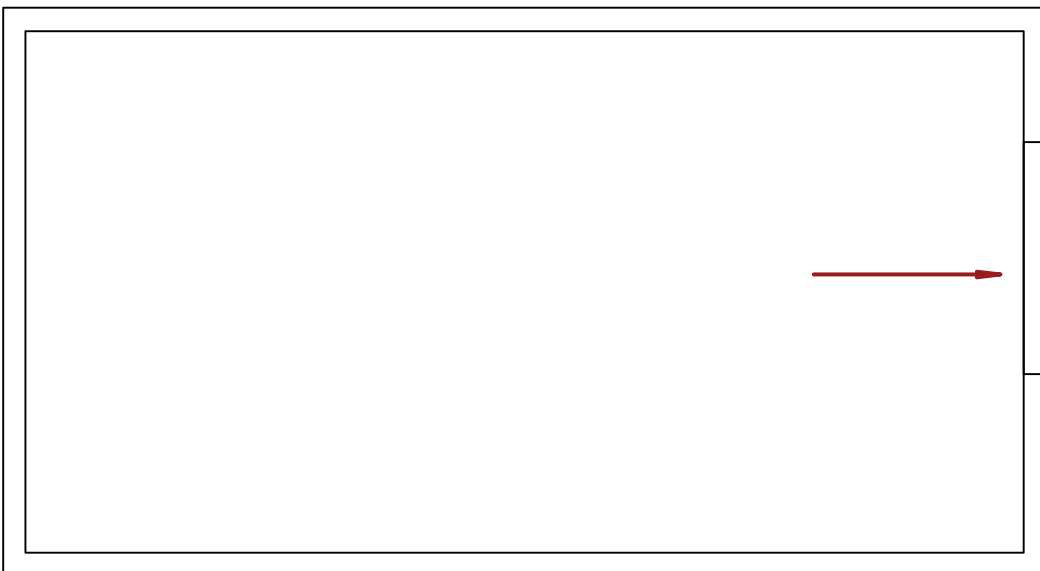
Определим, выполняется ли условие: $Q \geq 0,64 \times q \times H^2$

$$7160,16 \geq 0,64 * 577,77 * 3,35^2$$

$$7160,16 \geq 1238,73$$

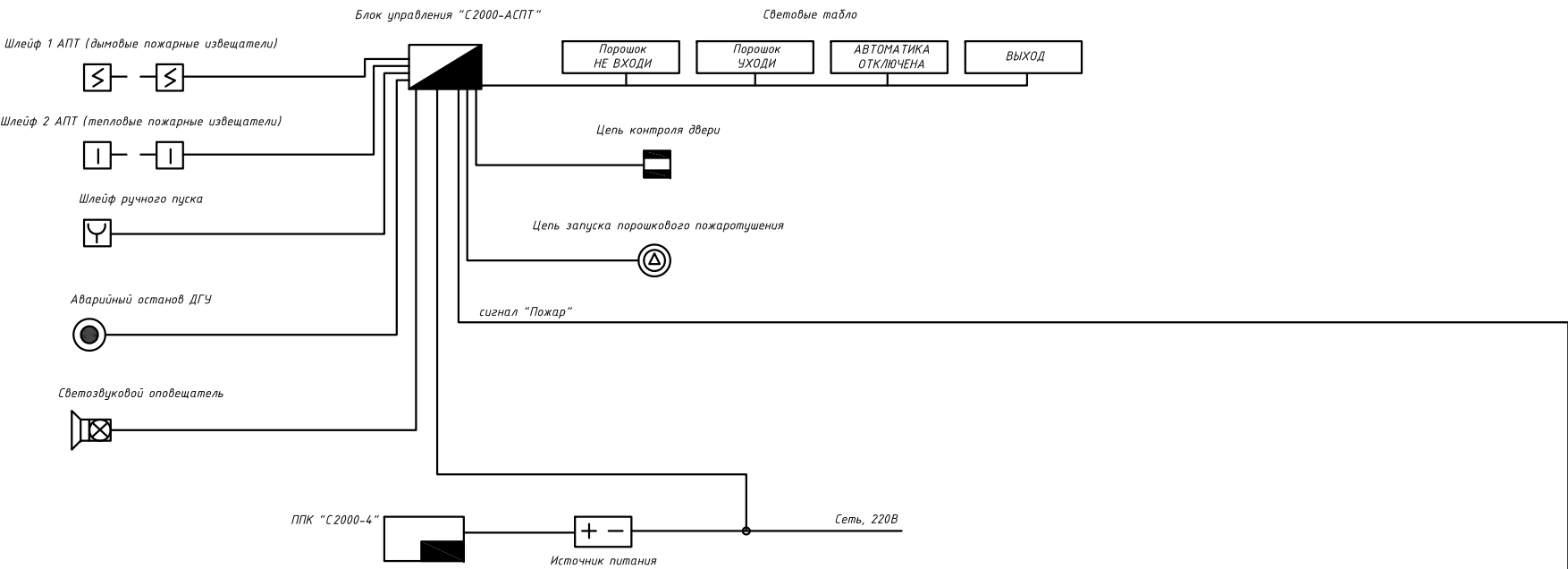
Так неравенство выполняется, категория помещения соответствует категории В2.

Дизель-генераторная установка (ДГУ)
Пути эвакуации

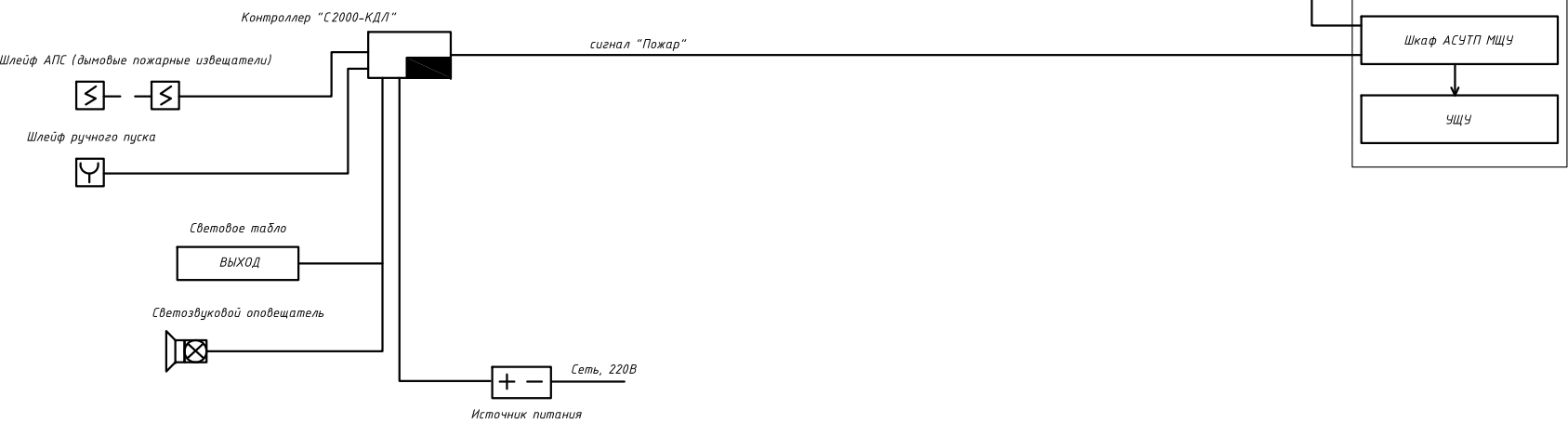


Структурная схема технических средств
противопожарной защиты

Дизельгенераторная установка (ДГУ)



Модуль управления ВЭС



Приложение Б

Техническая документация ДЭС

АД-100С-Т400-Р**М2

ОПИСАНИЕ

Дизельная электростанция – электроагрегат номинальной мощностью 100 кВт с приводом от дизельного двигателя внутреннего сгорания. Предназначается в качестве основного или резервного источника трехфазного, переменного электрического тока напряжением 400 В, частотой 50 Гц.

*- степень автоматизации.

**-варианты исполнения.

АВТОМАТИКА

ЯМЗ



Изображение предоставлено исключительно для визуального представления

РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основная мощность

Непрерывная выработка электроэнергии при переменной нагрузке от 25% до 100% номинальной мощности. Количество часов эксплуатации в год не ограничено. Допускается перегрузка не более 10% в течение часа каждые 12 часов, но не более 200 часов в год. Работа при нагрузке менее 25% не допускается.

Резервная мощность

Непрерывная выработка электроэнергии при переменной нагрузке от 25% до 110% номинальной мощности. Количество часов эксплуатации при нагрузке 110% не более 200 часов в год. Годовая наработка не должна превышать 500 часов. Работа при нагрузке менее 25% не допускается. Перегрузка свыше 110% не допускается.

Предельные условия эксплуатации

Степень автоматизации	Исполнение			
	открытая	под капотом	в кожухе	в контейнере
1-ая	+5 °С ... +45 °С	+5 °С ... +45 °С	+5 °С ... +45 °С	+5 °С ... +45 °С
2-ая	+5 °С ... +45 °С	+5 °С ... +45 °С	-10 °С ... +45 °С	-40 °С ... +45 °С

Относительная влажность до 95%

Высота над уровнем моря до 1000 м.

Назначенный моторесурс 32 000 моточаса

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЭС 100*

Постоянная мощность	100 кВт / 125 кВА	Габариты (открытая)	2430x1130x1525 мм
Резервная мощность	110 кВт / 137,5 кВА	Вес (открытая)	2367 кг
Напряжение	230 / 400 В	Расход топлива при 100% н.	31,4 л/час
Частота	50 Гц	Автономность	мин. 22 часа
Количество фаз	трехфазная	Топливный бак основной	200 л
Первичный дизельный двигатель	ЯМЗ-238М2-45	Топливный бак доп.	500 л
Синхронный генератор	Linx Electric PRO22M E/4	Гарантия	2 года или 1000 м/ч
Контроллер	HGM6120		

ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ЯМЗ-238М2-45

Основные характеристики

Постоянная мощность	176 кВт
Резервная мощность	193,6 кВт
Частота вращения	1500 об/мин
Объем двигателя	14,86 л
Количество и расположение цилиндров	дизельный, 6 цилиндров, V-образное
Сухой вес	1075 кг
Диаметр поршня	130 мм
Ход поршня	140 мм
Коэффициент сжатия	16,5:1
Скорость поршня	7 м/с
Среднее эффективное давление, ВМЕР	0,95 Мпа
Порядок работы цилиндров	1-5-4-2-6-3-7-8
Регулировка частоты вращения	механическая, без поддержки CAN-шины

СИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР Linx Electric PRO22M E/4

Основные характеристики

Постоянная мощность	100 кВт / 125 кВА
Резервная мощность	110 кВт / 137,5 кВА
Напряжение	230 / 400 В
Частота	50 Гц
Род тока	переменный, трехфазный
Вес	420 кг
Номинальный ток	191 А
Количество полюсов	4
Коэффициент мощности COS ψ	0,8
КПД	93%
Тип	синхронный, бесщеточный, одноопорный
Система возбуждения	самовозбуждение

Точность регулировки частоты вращения	+/-5%
Топливная система	
Дизельное топливо	ГОСТ 305-82
Модель топливного насоса	8-секционный, плунжерный
Тип топливного фильтра	фильтроэлемент
Расход топлива при нагрузке	
100%	31,4 л/ч
75%	24,1 л/ч
50%	16,8 л/ч
Удельный расход топлива	227 г/кВт*ч
Максимальная температура в топливопроводе	55°C
Максимальное давление в топливопроводе	1,8 бар
Система смазки	
Система смазки	комбинированная под давлением и разбрызгиванием
Тип масляного насоса	шестеренчатого типа, с приводом от распредвала
Тип масляного фильтра	полнопоточный патронный фильтр
Тип масла	SAE 15W40 / 10W30
Емкость масляной системы	22 л
Удельный расход масла на угар относительно расхода топлива	149 г/кВт*ч
Максимальная температура масла	120°C
Давление масла в системе	3.0-6.5 Бар
Система охлаждения	
Тип охлаждения	жидкостное (радиаторное), циркуляция под давлением
Тип охлаждающей жидкости	ГОСТ 28084-89
Емкость системы охлаждения	40 л
Максимальная температура охлаждающей жидкости	103°C
Водяной насос	центробежного типа с ременным приводом
Производительность водяного насоса	226 л/мин
Мощность вентилятора	7 кВт
Система электрооборудования	
Напряжение в системе	24 В
Пусковое устройство	электростартер 8,2 кВт
Максимальный ток зарядного генератора	40 А
Аккумуляторная батарея	2 x 12 В / 90 А*ч
Система подачи воздуха	
Тип	без наддува
Тип воздушного фильтра	фильтроэлемент
Максимальное сопротивление воздушного фильтра	6,2 кПа
Максимальное статическое сопротивление воздушному потоку	4,2 кПа
Расход воздуха вентилятора на охлаждение радиатора	126 м³/мин
Расход воздуха на питание двигателя	8,9 м³/мин

Регулировка напряжения	автоматическая
Класс защиты	IP 23
Класс изоляции	II
Количество выводов	12
Обмотка	2/3
Диапазон регулировки напряжения	+/- 5%
Нестабильность выходного напряжения в переходном режиме	+/- 1%
Нестабильность выходного напряжения в установившемся режиме	+/-0,5%
Форма волны NEMA = TIF	<50
Форма волны I.E.C = THF	3
Максимальная скорость	2250 об/мин
Ток короткого замыкания	300% (10 сек)
Диск крепления	SAE 3#/11,5"

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ДГУ	ШУЭ 1P100
----------------------------	------------------



Основные характеристики	
Панель управления	на базе контроллера HGM6120 с жидкокристаллическим монитором на русском языке
Автоматический выключатель	200 А

Функции	
Для 1-ой степени автоматизации:	
- управление электроагрегатом	
- сигнализация предупреждения и аварий	
- подача напряжения на собственные нужды электростанции	
- кнопка аварийного останова	

- вывод на ЖК дисплей значений основных параметров работы электроагрегата: частота генератора частота вращения двигателя напряжение генератора, сила тока генератора, давление масла, температура охлаждающей жидкости, наработка, количество запусков, выработанная электроэнергия, напряжение АКБ

Дополнительно для 2-й степени автоматизации:	
- контроль параметров основной сети	
- автоматический запуск при отклонении параметров основной сети от заданных значений	
- автоматическое отключение и перевод питания на основную сеть при восстановлении параметров основной сети	

минимальная площадь сечения вентиляционного отверстия для потока входящего воздуха на питание и охлаждение двигателя	1 м ²
минимальная площадь сечения вентиляционного отверстия для исходящего потока воздуха от радиатора	1 м ²

Система газovýchлопа

Температура выхлопных газов	≤ 526 °С
Поток выхлопных газов	9,2 м³/мин
Тип глушителя	промышленный -9 dB
Максимальное противодавление выхлопных газов	3 кПа

Тепловые параметры

Общее тепловыделение ДГУ	202 кВт/ч
Система газovýchлопа	115 кВт/ч
Система охлаждения	69 кВт/ч
Корпус двигателя и генератора	18 кВт/ч

*Технические характеристики указаны при стандартных условиях эксплуатации :
температура +25 °С, высота над уровнем моря 100 м., плотность дизельного топлива 865 кг/м³.
**- степень автоматизации

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Модель	Степень автоматизации	Исполнение	Габариты (мм) (Д x Ш x В)	Вес сухого (кг)
АД-100С-Т400-*РНМ2 ПВК-4	*1/2-я	в контейнере ПВК-4	4050 x 2040 x 2250	4200

*весогабаритные характеристики могут отличаться от заявленных в пределах +-200мм и +- 50кг

ДИЗЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В КОНТЕЙНЕРЕ

Параметр	АД-100С-Т400-1/2РНМ2 в контейнере ПВК-4
----------	--

Внешний вид :



Изображения предоставлены исключительно для визуального представления

Габариты ДГУ в контейнере (Д x Ш x В), мм	4050 x 2040 x 2250
Вес, кг	4200
Условия эксплуатации	эксплуатация вне помещения на открытом воздухе
Уровень шума (7 м)	<60 дБ
Жесткая стальная рама из швеллера 10 мм	●
Материал стен - сэндвич панель 100 мм	●
Крыша цельносварная стальной лист 3 мм	●
Пол рифленый стальной лист 4 мм	●
Стальная дверь с замком	●
Термоизоляция и шумоизоляция	●
Болтовые зажимы для подключения заземления	●
Щит собственных нужд :	●
Система основного и аварийного освещения: Светодиодная лента	●
Система отопления : Электрический конвектор	●
Решетка защитная алюминиевая на вентиляционных проемах	●
Система приточно-вытяжной вентиляции: Клапан воздушный КВА Привод электрический	●
Система охранно-пожарной сигнализации: Прибор приемно-контрольный, охранно- пожарный Оповещатель свето-звуковой	●

Датчик тепловой	
Датчик открытия двери	
Система пожаротушения:	
Автоматический модуль порошкового пожаротушения	●
Огнетушитель углекислотный ручной	
Возможность установки дополнительного оборудования	●
Большое внутреннее пространство для удобства эксплуатации и обслуживания электроагрегата	●
● - есть ○ - нет	

Возможна установка ДГУ в вандапоустойчивый морской 20-ти футовый контейнер (исполнение УБК) по заказу.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Сетевое зарядное устройство (220В)*	Ручной насос залива масла
Подогреватель охлаждающей жидкости электрический (220В)*	Ручной насос залива охлаждающей жидкости
Подогреватель жидкостный дизельный ПЖД (питание от АКБ и ДТ из топливного бака)	Электрический насос залива масла
Подогреватель жидкостный дизельный Webasto (питание от АКБ и ДТ из топливного бака)	Электрический насос залива охлаждающей жидкости
Дополнительный пластиковый топливный бак от 500 л до 2000 л	Удаленный мониторинг и управление (проводной по интерфейсу RS485)
Дополнительный металлический топливный бак от 500 л до 3000 л	Удаленный GSM мониторинг и управление (беспроводной - SMS информирование)
Система автоматической подкачки топлива	Низкошумный глушитель -35 дБ
Система автоматической подкачки масла	Топливный фильтр сепаратор
	Комплекующие системы вентиляции (для монтажа в помещении)
	Параллельная работа

* Для электростанций по 1-й степени автоматизации

КОМПЛЕКТАЦИЯ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Дизельный генераторный агрегат :
- Дизельный двигатель с радиаторным блоком, синхронный генератор, щит управления, смонтированные на стальной раме с виброопорами с интегрированным топливным баком достаточным минимум для 8 часов непрерывной работы
- Промышленный глушитель
- Аккумуляторные батареи
- Заправка технологическими жидкостями : тосол, масло
- Инструкции по эксплуатации
- Комплект фильтров для ТО 00
- Протокол испытаний
- Гарантийный талон
- Сетевое зарядное устройство*
- Подогреватель охлаждающей жидкости*

* Для электростанций по 2-й степени автоматизации.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Каждый дизельный генератор проходит стендовые испытания под нагрузкой в 50%, 70%, 100% в течение двух часов и кратковременно в 110% от номинальной мощности. Отгрузка производится только после проверки работы всех систем и соответствия всех выходных параметров заявленным паспортным данным. Протокол испытаний, заверенный службой ОТК, прилагается к комплекту документации.

СЕРТИФИКАТ

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ №RU Д-RU.MO10.B.00603 (от 09.11.2016 по 08.11.2021)

Дизельные электроагрегаты и электростанции серии "АЗИМУТ"

СЕРТИФИКАТ № РОСС RU.ПЩ01.H10559 (от 24.11.2016 по 23.11.2019)

Контейнеры типа "Север" для дизельных электроагрегатов и электростанций

ДОСТАВКА

Отгрузка продукции осуществляется:

- самовывозом со склада в г. Серпухов,
- доставкой через транспортные компании (ПЭК, Бизнес Линии, Автогруз, ОСЛ, и пр.),
- доставкой любой другой транспортной компанией по выбору Заказчика,

Поставляем нашу продукцию по всей России и странам Таможенного Союза.

УСТАНОВКА ДГУ

Наша компания оказывает услуги по установке, пуско-наладке и шеф-монтажу ДГУ на объекте заказчика.
Возможна самостоятельная установка ДГУ при наличии в штате заказчика квалифицированного персонала (электриков)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание каждые 250 моточасов, но не реже 1 раза в 6 месяцев
Техническое обслуживание осуществляется силами заказчика

Наша компания оказывает услуги по проведению регламентных работ. Стоимость работ по запросу.

Всегда в наличии на складе полный ассортимент расходных материалов (фильтры, ремни) для проведения ТО.

СЕРВИС

Сервисная служба оказывает услуги по послегарантийному ремонту ДГУ на всей территории России и СНГ.
На нашем складе всегда в наличии полный ассортимент запчастей для ремонта ДГУ установок мощностью
от 8 кВт до 1800 кВт

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

Соотношения полной и активной мощности (кВА и кВт)

$$S = \frac{P}{\cos \psi}$$

S - полная мощность, кВА

P - активная мощность, кВт

$\cos \psi = 0,8$ - коэффициент мощности

Соотношение активной и силы тока

$$I = \frac{1000P}{\sqrt{3}U\cos \psi}$$

I - сила тока, А

P - активная мощность, кВт

U = 400В - линейное напряжение, В.

$\cos \psi = 0,8$ - коэффициент мощности

Упрощенная формула :

$$I \approx 1,8P$$

Стоимость 1 кВт электроэнергии

$$\text{Ц (кВт)} = \frac{P \cdot \text{Ц (д)}}{M}$$

Ц (кВтч) - цена 1 кВт*ч, руб

P - расход топлива, л/час

Ц (д) - цена 1 литра дизельного топлива, руб

M - номинальная мощность, кВт

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АД(ЭД)-500 (С)-Т 400-1(2,3)Р (П, К, Н) М11

АД - агрегат дизельный

ЭД - передвижная электростанция

500- номинальная мощность кВт

С - стационарный

Т - трехфазный переменный ток

400 - номинальное напряжение 230 / 400 В

1,2,3- степень автоматизации

Р - радиаторное охлаждение

Исполнения :

нет символа - открытое на раме

П - в кожухе

К - в еврокожухе

Н - в контейнере

М11 - модификация дизельного двигателя

***Все приведенные данные носят справочный характер, ни в коей мере не являются публичной офертой в понимании Ст. 437 Гражданского Кодекса РФ и могут быть изменены производителем без предварительного уведомления.

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ НСОПБ
регистрационный № РОСС RU.M704.04ЮАБ0

www.nsopb.pф, e-mail: nsopb@nsopb.ru

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ **НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.067.Н.00338**

(номер сертификата соответствия)

029667

(учетный номер бланка)

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «Азимут».
 (наименование и местонахождение заявителя) Адрес: 115487, Россия, город Москва, улица Академика Миллионщикова, дом 17, помещение I, комн. I.
 ОГРН: 1167746754779. Телефон + 74957908078, адрес электронной почты: sales@gc-azimut.ru.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «Азимут».
 (наименование и местонахождение изготовителя продукции) Адрес: 115487, Россия, Московская область, город Серпухов, переулок Центральный, дом 31-а.
 ОГРН: 1167746754779. Телефон + 74957908078.

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ОС ООО «ЭкспертТест». 121357, г. Москва, ул. Ватутина, д.16, к.3, пом.1.
 (наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия) Телефон 8(499) 995-17-50, факс 8(499) 995-17-50, адрес электронной почты: experttest@mail.ru. ОГРН: 1167746783071. Свидетельство № НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.067 от 13.07.2017 г., выданное Ассоциацией «НСОПБ».

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Модульные здания (блок-контейнеры) типа «Север», изготавливаемые по ТУ 5363-002-03920511-2016 «Контейнеры типа «Север» для дизельных электроагрегатов и электростанций». Серийный выпуск.
 (информация о сертифицированной продукции, позволяющая провести идентификацию)

код ОК 034-2014 (ОКПД2)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (с Изменениями N 1, 2), п.п. 5.18. 41.20.20
 (наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, условий договоров на соответствие требованиям которых проводилась сертификация) Степень огнестойкости – II.

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ Отчет о сертификационных испытаниях № ДОПБ19-03-25/1 от 25.03.2019 г., ИЛ ООО «ЭкспертТест», Свидетельство № НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.067 от 13.07.2017 г., адрес: 142205, Московская обл., г. Серпухов, п. Пограничный, промзона.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ Сертификат соответствия системы менеджмента качества изготовителя требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015), № РОСС.RU.ИК90.К00299 от 20.03.2019 г. до 20.03.2022 г., выдан ОС ООО «ПРОМСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ», пер. № RA.RU.13ИК90.
 (документы, представленные заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции)

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с 26.03.2019 по 25.03.2024



Руководитель
 (заместитель руководителя
 органа по сертификации)
 (подпись, инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперты)
 (подпись, инициалы, фамилия)

С.Б. Калугин
С.Л. Волкорезов

С.Б. Калугин

С.Л. Волкорезов

Расчет категории на взрывопожароопасность ДГУ

В контейнере находится дизель генераторная установка (ДГУ) комплектной поставки в открытом исполнении мощностью 100 кВА. Установка обладает следующими характеристиками:

- ДхШхВ, мм - 6025х2050х3350;
- Масса, кг – 1708;
- Напряжение на выходе, В – 400;
- Расход при 75% загрузке, л/час – 23,9;
- Бак на 200 л.

Расчет избыточного давления для дизельного топлива.

Исходные данные:

- Площадь помещения ДЭС – 12,35 м²;
- В помещении установлен дизель-генератор с топливным баком, емкостью 200 л;
- Высота помещения до нижней части выступающих конструкций – 3,35 м;
- Свободный объем помещения $V_{св} = 37,5$ м³;
- Площадь испарения топлива при аварии принимаем F_n 12,35;
- Начальная температура воздуха T_0 278,15

Расчет ΔP для дизельного топлива выполняется по формуле

$$\Delta P = \frac{m H_T P_0 Z}{V_{св} \rho_g C_p T_0 K} \frac{1}{K}, (1)$$

где, m - масса паров горючей жидкости (ГЖ) (дизельного топлива), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляемая для ГЖ по формуле (2), кг;

H_T - теплота сгорания, (для дизельного топлива $42 \cdot 10^6$) Дж • кг⁻¹;

P_0 - начальное давление, (допускается принимать равным 101) кПа;

Z - коэффициент участия горючего во взрыве, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения. Допускается принимать значение Z по таблице 1, принимаем 0,3;

$V_{св}$ - свободный объем помещения, м³;

ρ_g - плотность воздуха (паров газовой смеси) до взрыва при начальной температуре T_0 , кг • м⁻³;

C_p - теплоемкость воздуха, Дж • кг⁻¹ • К⁻¹ (допускается принимать равной $1,01 \cdot 10^3$ Дж • кг⁻¹ • К⁻¹);

T_0 - начальная температура воздуха, К.

K - коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать K_n равным 3.

$$m = W F_n T, (2)$$

где, W - интенсивность испарения, (для дизельного топлива $9,45 \cdot 10^{-6}$) кг • с⁻¹ • м⁻²;

F_n - площадь испарения, м²,

T - длительность испарения жидкости, принимается равной времени его полного испарения, но не более 3600 с;

$$m = 9,45 \cdot 10^{-6} \cdot 12,35 \cdot 3600 = 0,42 \text{ кг}$$

ρ_g - плотность воздуха (паров газовой смеси), при расчетной температуре t_p , кг • м⁻³, вычисляемая по формуле

$$\rho_e = \frac{M}{V_0(1 + 0,00367t_p)} \quad (3)$$

где, M - молярная масса, (для дизтоплива 172,3) кг • кмоль⁻¹;

$$p = 172,3 / 22,413 * (1 + 0,00367 * 61) = 6,28 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$$

$$\Delta P = (0,42 * 42 * 10^6 * 101 * 0,3) / (37,5 * 6,28 * 1,01 * 10^3 * 278,15) * 3 = 2,69$$

Расчетное избыточное давление равно 2,69 кПа не превышает 5 кПа, соответственно контейнер ДГУ не относится к категории А или Б.

Определение пожарной нагрузки:

Низшая теплота сгорания дизельного топлива – 42,62 МДж/кг;

Дизельное топливо – 168 кг.

$$Q = 42,62 * 168 = 7160,16 \text{ МДж};$$

Удельная пожарная нагрузка равна:

$$q = Q / S = 7160,16 / 12,35 = 577,77 \text{ МДж/м}^2$$

Удельная пожарная нагрузка данного помещения находится в пределах 181 - 1400 МДж/м², что соответствует категории В3.

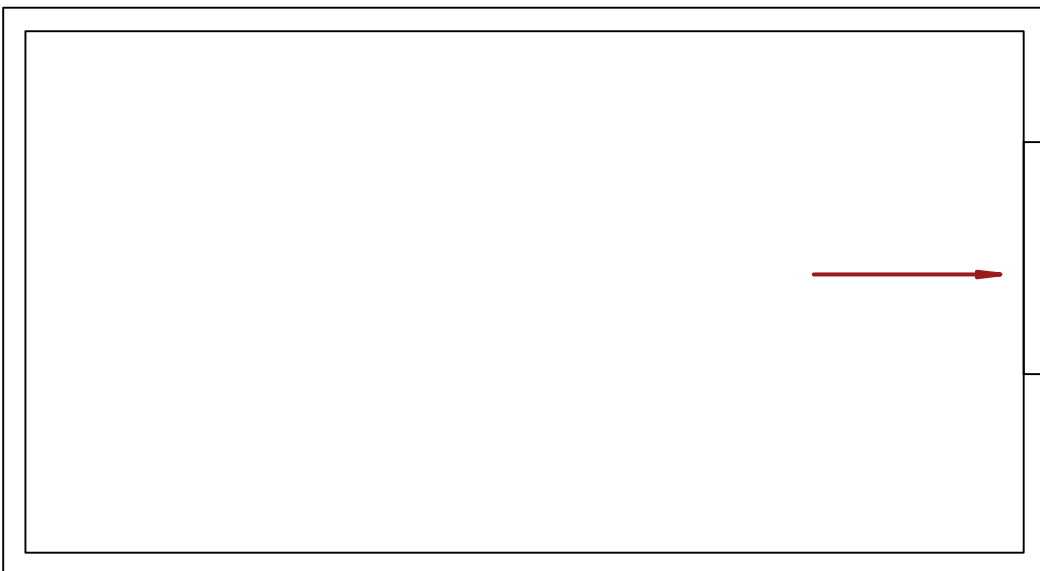
Определим, выполняется ли условие: $Q \geq 0,64 \times q \times H^2$

$$7160,16 \geq 0,64 * 577,77 * 3,35^2$$

$$7160,16 \geq 1238,73$$

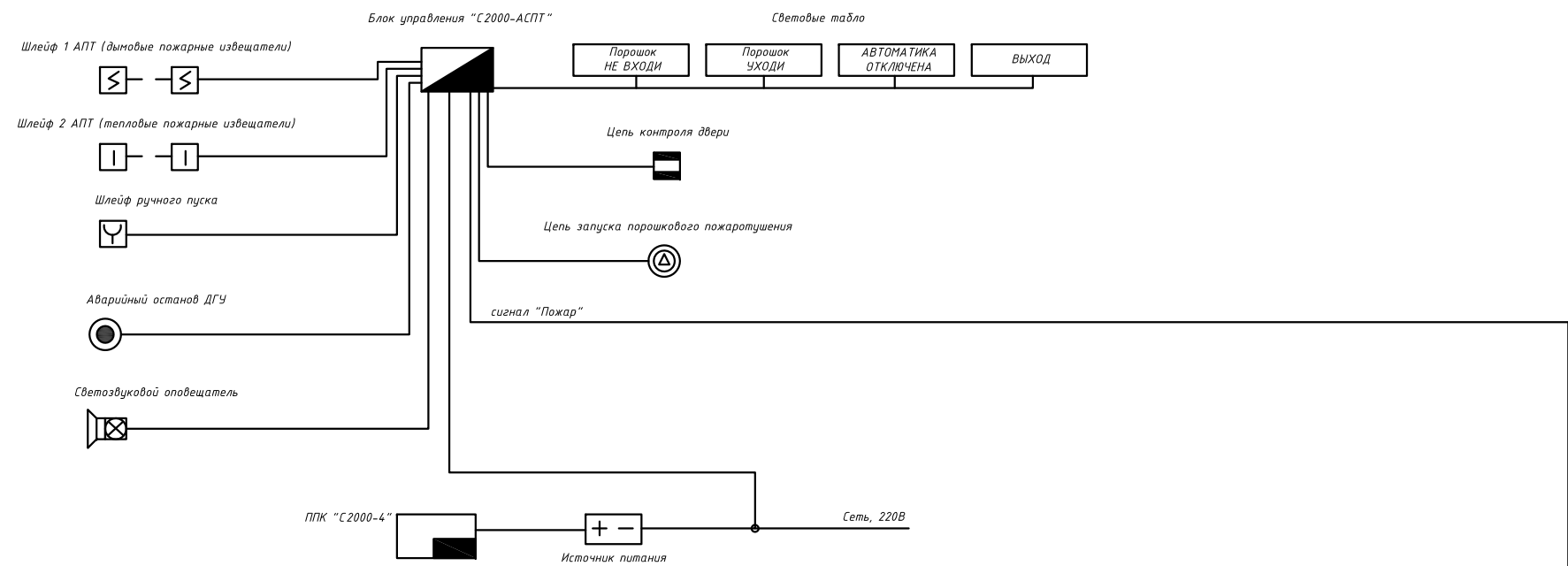
Так неравенство выполняется, категория помещения соответствует категории В2.

Дизель-генераторная установка (ДГУ)
Пути эвакуации



Структурная схема технических средств
противопожарной защиты

Дизельгенераторная установка (ДГУ)



Модуль управления ВЭС

