



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 «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»

«Гражданская ВЭС».

«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги».

Этап 3. «Гражданская ВЭС»: ВЭУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647)
мощностью 50,05 МВт.

Проектная документация

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в
инфраструктуру линейного объекта»

Подраздел 4 «Сети связи»

Книга 1 «Система связи ВЭС»

ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1

ТОМ 11

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Заказчик – ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»

«Гражданская ВЭС».

«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги».

Этап 3. «Гражданская ВЭС»: ВЭУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647)

мощностью 50,05 МВт.

Проектная документация

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в
инфраструктуру линейного объекта»

Подраздел 4 «Сети связи»

Книга 1 «Система связи ВЭС»

ВЭС00086.286.4.1.3-ИЛО4.1

ТОМ 11

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Технический директор

Лушников А.А.

Главный инженер проекта

Бондарчук А.Н.



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





						<div>ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1-С</div>		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
ГИП		Бондарчук		02.21	<div>«Гражданская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги».</div> <div>Этап 3. «Гражданская ВЭС»: ВЭУ №№ 1-11</div> <div>(код ГТП генерации GVIE0647) мощностью 50,05 МВт</div> <div>Система связи ВЭС</div> <div>Содержание</div>	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.		Пантелеев		02.21		П	1	2
Нач. отд.								
Пров.		Пантелеев		02.21				
Разраб.		Бондарчук		02.21				

Схема электропитания оборудования связи ВЭУ.....	26
Схема размещения оборудования в шкафу связи ВЭУ.....	27
Схема размещения оборудования в панели распределения питания шкафа связи ВЭУ.....	28
Кабельный журнал.....	28.1
Спецификация оборудования, изделий и материалов. ВЭУ.....	29
Спецификация оборудования, изделий и материалов. Шкаф связи ВЭУ.....	31

Инв. № подл.	Подп и дата	Взам инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1-С				2

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

Бондарчук А. Н.

Взам инв. №		Подп. и дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
-------------	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1 Введение

Задание на проектирование по объекту «Гражданская ВЭС», предусматривает строительство ветровой электрической станции с внутриплощадочными автомобильными дорогами максимальной мощностью 100,1 МВт, с выделением этапов строительства.

Участок проектируемой ВЭС располагается на территории Красноармейского муниципального района Самарской области.

Назначение ВЭС – выработка электрической энергии, выдача электрической мощности с ВЭС в сеть через РУ 220/35 кВ.

ВЭС представляет собой размещенные на одной территории ветроэнергетические установки (ВЭУ) и модуль управления (здание с системами контроля и управления), связанные между собой силовыми кабельными линиями и линиями связи (ВОЛС), которые прокладываются в грунте вдоль внутриплощадочных автомобильных дорог.

Ветроэнергетические установки (ВЭУ) модели Vestas V126-4,55 MW представляют собой технологическое оборудование башенного типа, в верхней части которого располагается гондола с генератором и турбиной.

Строительство ВЭС предусматривается в 4 этапа:






1-й этап строительства: Внутриплощадочные автомобильные дороги;

2-й этап строительства: Модуль управления ВЭС;

3-й этап строительства: ВЭУ №№ 1-11;

4-й этап строительства: ВЭУ №№ 11-22.

В данном томе рассматривается оснащение системами связи установок ВЭУ Гражданской ВЭС (3-й этап строительства).

Взам инв. №						В данном томе рассматривается оснащение системами связи установок ВЭУ Гражданской ВЭС (3-й этап строительства).						
Подп. и дата												
Инв. № подл.								ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1				
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	«Гражданская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Гражданская ВЭС»: ВЭУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647) мощностью 50,05 МВт Система связи ВЭС				
		ГИП		Бондарчук			02.21					
		Н.контр.		Пантелеев			02.21					
Нач. отд.												
		Пров.		Пантелеев			02.21	 EPSCM Сибирь Engineering Procurement Construction Management				
		Разраб.		Бондарчук			02.21					

2. СПД, ВОЛС

2.1. Организация сети для передачи технологической информации от ВЭУ до модуля управления ВЭС

Линейная часть проектируемых ВОЛС для передачи технологической информации на участке от ВЭУ до МЩУ выполнена по комбинированной схеме с объединением ВЭУ в четыре группы по 8, 3, 6 и 5 установок (на третьем этапе строительства ВЭУ рассматриваются две группы из восьми и трех ВЭУ: №1-8, №9-11, соответственно), в каждой группе ВЭУ соединяются по топологии «кольцо» между собой и зданием модуля управления. Таким образом формируются оптические кольца количеством, равным количеству групп ВЭУ.

Для прокладки используется оптический кабель емкость 8 ОВ.

Организуемая СПД предназначена для передачи информации систем АСУТП/СОТИАССО, АСУ Vestas, АИИСКУЭ, систем связи, охранной сигнализации и видеонаблюдения.

Для организации транспортной сети и сети доступа к технологическим системам ВЭУ предусмотрена установка следующего оборудования СПД в помещении ВЭУ:

- индустриальный коммутатор Ethernet с портами RJ45 (10/100/1000 Мбит/с) с поддержкой технологии PoE, с оптическими SFP модулями (Ethernet, 1000 Мбит/с);

Оборудование СПД устанавливается в помещении ВЭУ и монтируется на DIN рейку в шкаф связи ВЭУ с размерами 600х400х2000 мм одностороннего обслуживания, с металлической дверью, с системой обогрева и вентиляции.

Коммутатор Ethernet оптическими патчкордами подключается к оптическому кроссу, входящим в состав поставки ВЭУ. К этому же кроссу подключается система автоматизированного управления ВЭУ АСУ Vestas, входящая в состав поставки ВЭУ.

Коммутаторы ВЭУ включены в два направления и благодаря организации СПД по топологии «кольцо» одиночное повреждение основного или резервного ВОК не приводит к потере передаваемой информации.

ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1

Лист

2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Основные и резервные оптические кабели от ВЭУ до модуля управления ВЭС прокладываются в грунте по трассе высоковольтных электрических кабелей с разнесением на нормативное расстояние не менее 0,5 м между электрическим кабелем и ВОК, и разнесением на расстояние 1,3-2,4 м между основным и резервным ВОК. Прокладка ВОК предусматривается непосредственно в грунт с дополнительной защитой полиэтиленовыми трубами диаметром 100 мм в местах перехода под автодорогами. Исполнение ВОК – бронированное стеклопластиковыми прутками, полностью диэлектрическое, для прокладки в грунте.

2.2. Оборудование СПД в помещении модуля управления ВЭС

Вопросы данного подраздела рассмотрены в томе второго этапа строительства ВЭС (том ВЭС000107.356.1.1.2-ИЛО4.1), которым предусматривается строительство модуля управления ВЭС.

Инв. № подл.	Подп и дата	Взам инв. №							Лист	
									3	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1	

3. Внутриобъектная связь

3.1 Организация внутриобъектной связи ВЭУ

3.1.1 Организация телефонной связи вблизи ВЭУ

Для организации работы телефонной связи в каждой ВЭУ в специальном помещении предусмотрена установка следующего оборудования:

1. Коммутатор Ethernet с электрическими портами с поддержкой технологии PoE и оптическими SFP-модулями;
2. Базовая станция IP-DECT.

Указанное оборудование размещается в ВЭУ следующим образом: коммутатор и БС IP-DECT размещаются в шкафу связи.

БС IP-DECT обеспечивает телефонную связь для персонала ВЭС, эпизодически посещающего ВЭУ. БС IP-DECT всех ВЭУ посредством СПД подключаются к IP-АТС (основной), устанавливаемой в здании модуля управления.

Питание БС предусматривается с использованием технологии (PoE) (IEEE 802.3af).

В качестве носимых беспроводных радиотелефонов предусмотрено использование мобильных терминалов с классом защиты IP65 в количестве 10 штук на всю ВЭС.

Подключение оконечных устройств выполнить кабелем типа FTP категории 5е в оболочке, не поддерживающей горение.

Для защиты оборудования антенн DECT, размещаемого на внешней поверхности башни ВЭУ, от схода льда и снега данным томом предусмотрены комплекты защиты навесного оборудования. Расположение и размеры оборудования и комплектов защиты подлежат уточнению на стадии разработки РД.

Структурная схема технологической связи приведена на чертеже ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1.02.

3.1.2 Система громкоговорящей связи

Система громкоговорящей связи ВЭС предусматривается с использованием IP технологий. IP система ГГС позволяет осуществлять передачу аудиоинформации посредством СПД в реальном времени.

Взам. ил. №	комплекты защиты навесного оборудования. Расположение и размеры оборудования и комплектов защиты подлежат уточнению на стадии разработки РД.						
	Структурная схема технологической связи приведена на чертеже ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1.02.						
Подп. и дата	3.1.2 Система громкоговорящей связи						
	Система громкоговорящей связи ВЭС предусматривается с использованием IP технологий. IP система ГГС позволяет осуществлять передачу аудио-информации посредством СПД в реальном времени.						
Ил. № подл.						ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1	Лист
							4
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Для сетевого обмена в сети ГГС используется протокол TCP/IP (v4).

Для обеспечения стабильной работы системы пропускная способность в сети должна быть не ниже 0,1 Мбит/с.

В модуле управления располагаются сервер системы ГГС (в телекоммуникационном шкафу СЗ), который осуществляет обработку и трансляцию всех сигналов, IP усилитель, а также переговорный IP пульт (на столе АРМ), с которого можно произвести передачу звукового (голосового) сообщения на любую ВЭУ или наружную территорию МУ.

Установка оборудования ГГС в модуле управления рассмотрена в томе второго этапа строительства ВЭС (том ВЭС000107.356.1.1.2-ИЛО4.1), которым предусматривается оснащение системами связи модуля управления ВЭС.

На каждой ВЭУ устанавливается один IP-громкоговоритель со встроенным усилителем, питающимся по технологии PoE от коммутатора Ethernet ВЭУ.

Связь между всеми компонентами системы осуществляется посредством СПД ВЭС.

Дежурный персонал имеет возможность производить голосовые оповещения с помощью IP пульта из модуля управления (МЦУ) или ЦУ ВЭС в заданной зоне (т.е. вблизи нужной ВЭУ).

Кабель от шкафа связи ВЭУ до громкоговорителя прокладываются по внутренней и внешней поверхностям башни ВЭУ в металлорукаве с креплением с помощью специальных магнитов Vestas с большим усилием удержания. На наружную поверхность башни ВЭУ из внутреннего помещения кабели выводятся через единый узел прохода кабелей, используемый для прохода кабелей всех систем (узел предусмотрен томом ВЭС000107.356.1.1.2-ИЛО4.2).

Для защиты оборудования ГГС, размещаемого на внешней поверхности башни ВЭУ, от схода льда и снега данным томом предусмотрены комплекты защиты навесного оборудования. Расположение и размеры оборудования и комплектов защиты подлежат уточнению на стадии разработки РД.

И.№. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1			

3.1.3 Система отпугивания птиц

Для предотвращения гибели птиц от вращающихся лопастей ВЭУ проектом предусматривается оснащение всех ВЭУ системой отпугивания птиц.

Существуют четыре основных принципа отпугивания птиц – звуковой (биоакустический), ультразвуковой, лазерный и газовый (пропановые пушки). В ветровых энергетических установках наиболее целесообразно использование биоакустических отпугивателей птиц как одних из наиболее экономичных и эффективных установок.

Биоакустический отпугиватель птиц воспроизводит через случайные промежутки времени заранее записанные сигналы тревоги тех птиц, которых необходимо отпугивать, и крики хищных птиц. Эти сигналы, максимально приближенные к естественному звучанию, позволяют эффективно отпугивать птиц. Угрожающие звуки заставляют птиц облетать стороной опасную, по их мнению, территорию.

Данный отпугиватель птиц имеет мощные динамики (4 шт.) с широким диапазоном воспроизводимых частот и современный усилитель, которые позволяют качественно воспроизводить отпугивающие сигналы.

Преимуществом отпугивателя является высокое количество доступных отпугивающих сигналов и их высокая продолжительность (более 100 записей в фонотеке прибора в стандартной поставке, суммарная длина записей составляет более одного часа).

Прибор подходит для отпугивания множества птиц: бакланов, ворон, галок, голубей, грачей, дроздов, крачек, ласточек, синиц, скворцов, уток, цапель, чаек и др., при необходимости возможно добавление записей в фонотеку прибора для расширения списка отпугиваемых птиц.

В каждой ВЭУ в специальном помещении в основании башни ВЭУ устанавливается блок управления с усилителем, снаружи башни ВЭУ на высоте около 7 метров над поверхностью земли устанавливаются четыре выносных громкоговорителя, воспроизводящие отпугивающие сигналы (см. чертеж ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1.04)

ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1

Лист

6

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Кабели от блока управления до громкоговорителей прокладываются по внутренней и внешней поверхностям башни ВЭУ в гофротрубе с креплением с помощью специальных магнитов Vestas с большим усилием удержания. На наружную поверхность башни ВЭУ из внутреннего помещения кабели выводятся через единый узел прохода кабелей, используемый для прохода кабелей всех систем (узел предусмотрен томом ВЭС000107.356.1.1.2-ИЛО4.2).

Электропитание отпугивателя птиц предусматривается переменным напряжением 220 В от шкафа управления ВЭУ, входящего в комплект поставки ВЭУ.

Отпугиватели птиц устанавливаются на каждой ВЭУ после постановки ВЭУ под напряжение в период проведения пуско-наладочных работ.

Для защиты оборудования отпугивателей, размещаемого на внешней поверхности башни ВЭУ, от схода льда и снега данным томом предусмотрены комплекты защиты навесного оборудования. Расположение и размеры оборудования и комплектов защиты подлежат уточнению на стадии разработки РД.

3.1.4 Технические требования к отпугивателю птиц

Таблица 3.1.4.1.

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение
2	Уровень звукового давления на расстоянии 1 м	Не менее 100 дБ
3	Потребляемая мощность	Не более 100 Вт (при кол-ве громкоговорителей 4 шт.)
4	Питание	~220 В
5	Радиус действия	Не менее 100 м
6	Степень пылевлагозащиты	IP66
7	Диапазон воспроизводимых частот	300-12000 Гц
8	Фонотека	Не менее 50 записей
9	Температурный диапазон работы	-40...+50 °С

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1		Лист
								7

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

Таблица регистрации изменений

[illegible]

Взам. шнв. №

Podn u data

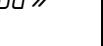
Инв. № подл.

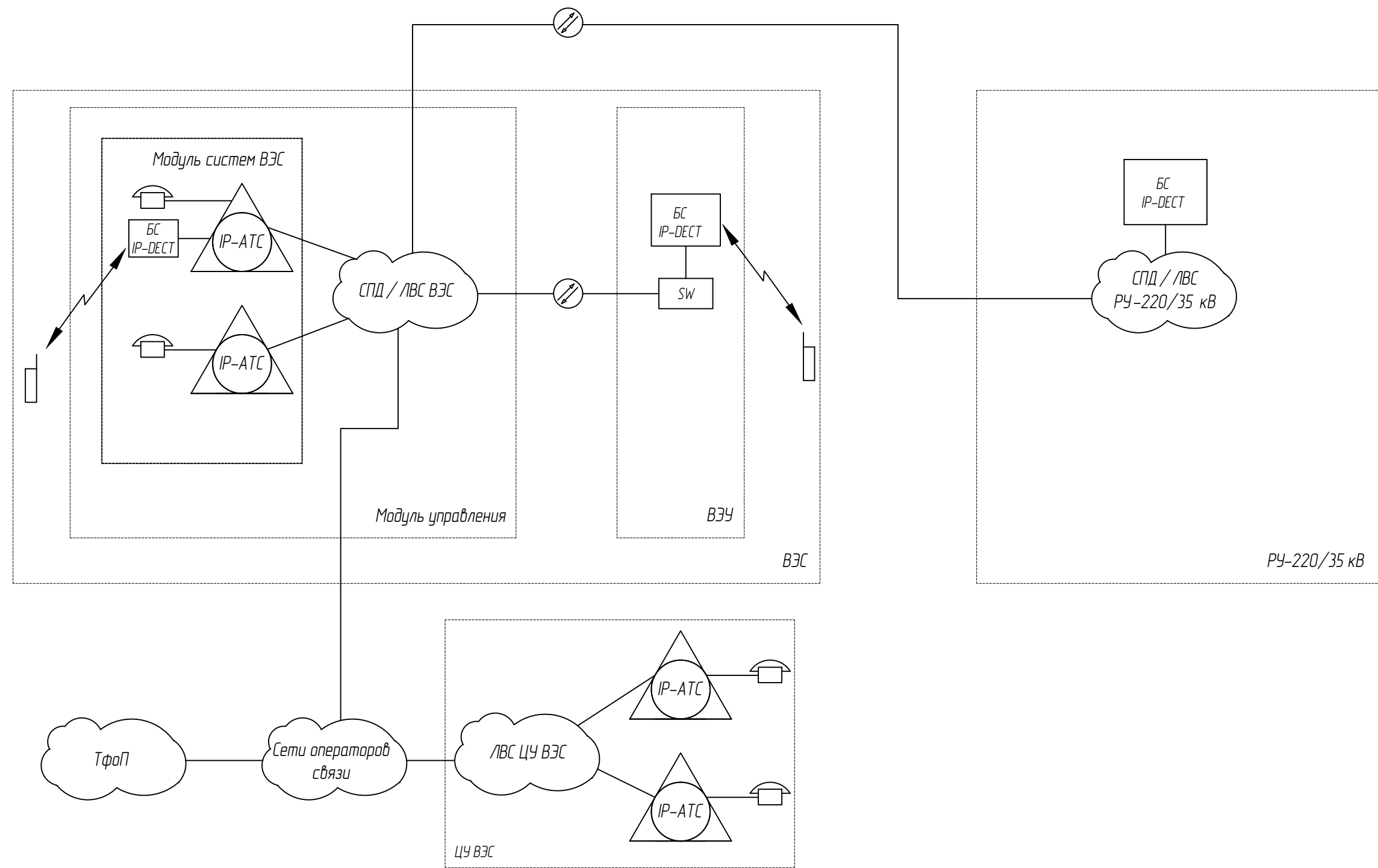
Лист

ВЭС000107.356.1.1.3-ИЛО4.1

8

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

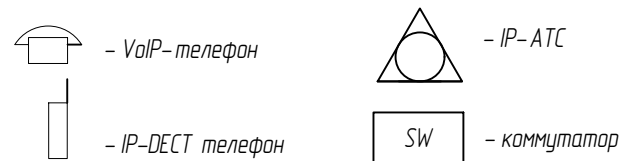




Примечание
1 – Базовая станция на РУ-220/35 кВ является абонентом АТС ВЭС Гражданская.
2 – Оборудование для ЦУ ВЭС предусматривается в рамках отдельного титула.

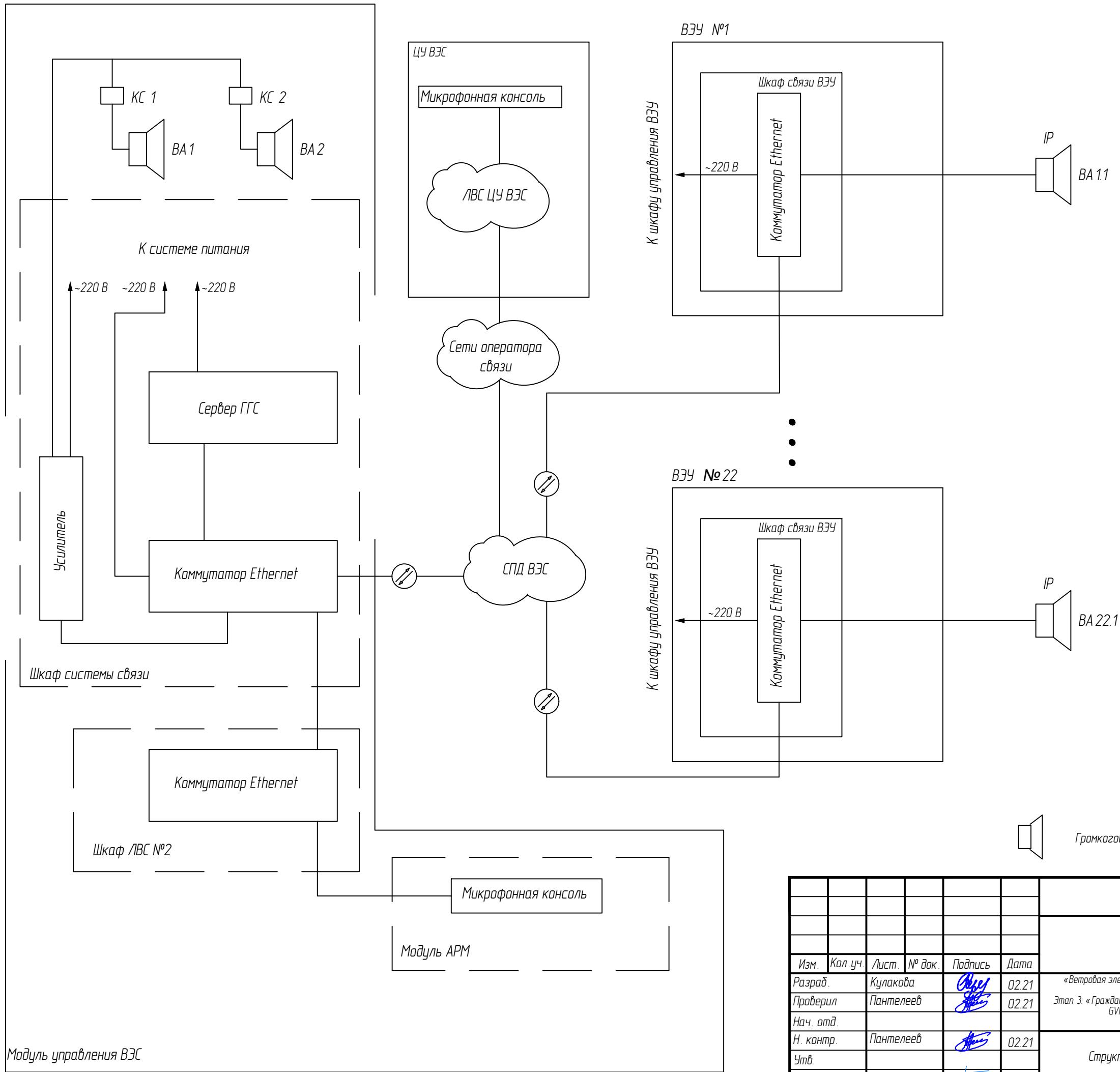
Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

Условные обозначения:

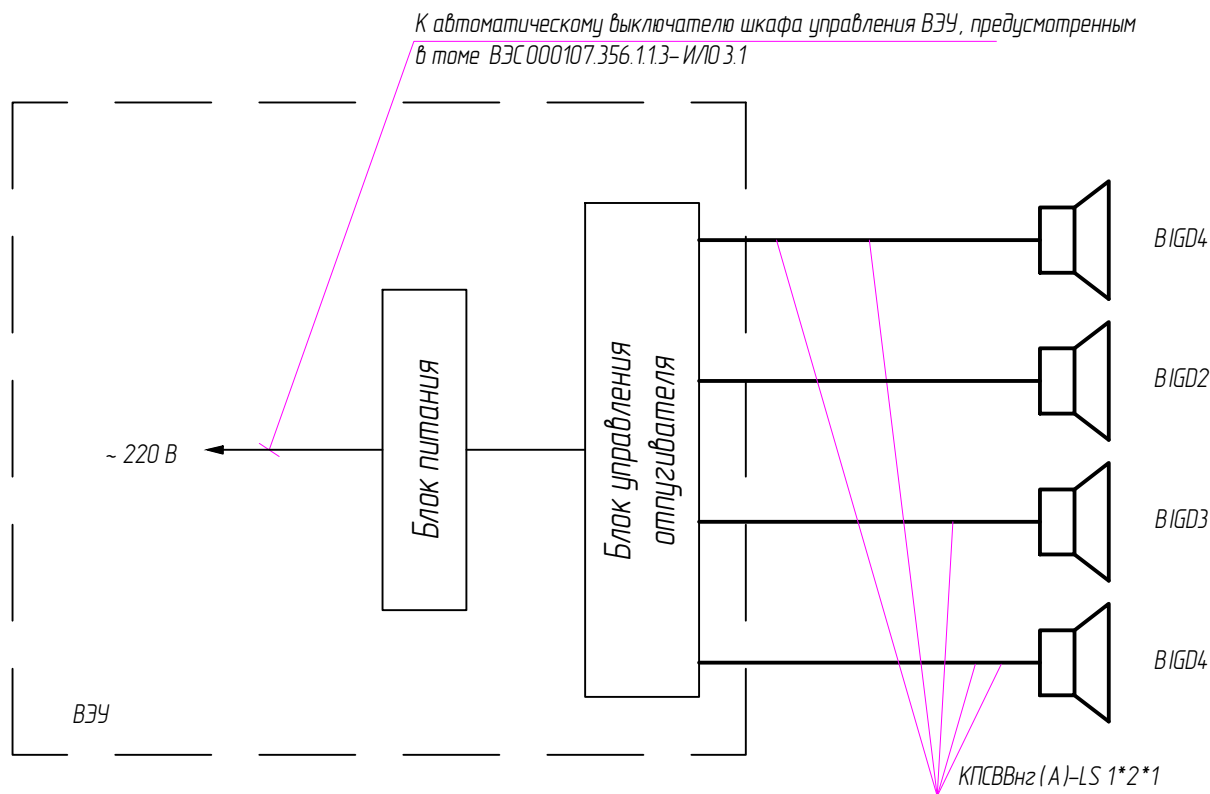


						ВЭС 000107.356.1.1.3– ИЛО 4.1.02			
						ООО « ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ »			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Кулакова			02.21	«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Гражданская ВЭС» ВЗУ №№ 1–11 (код ГТП генерации GVE064.7) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Пантелеев			02.21		П		1
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			02.21	Структурная схема технологической связи	ООО «ЕРСМ Сибдир»		
Утв.									
ГИП		Бондарчук			02.21				

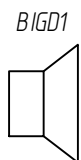
Согласовано	
Взам. инб. №	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	



						ВЭС 000107.356.1.1.3–ИЛО 4.1.03			
						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Гражданская ВЭС» ВЗУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE064.7) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулакова			02.21		П		1
Проверил		Пантелеев			02.21				
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			02.21				
Утв.						Структурная схема системы ГГС	ООО «ЕРСМ Сибдир»		
ГИП		Бондарчук			02.21				






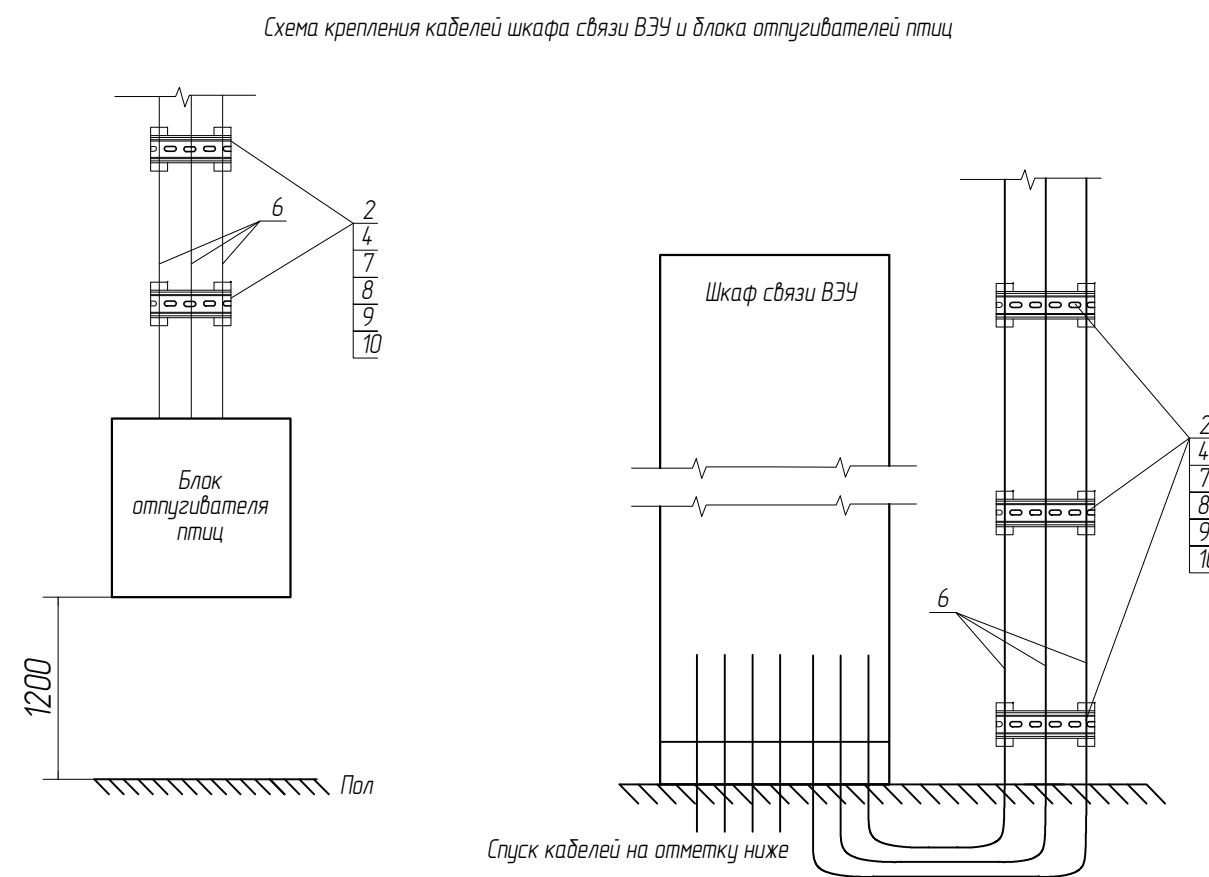
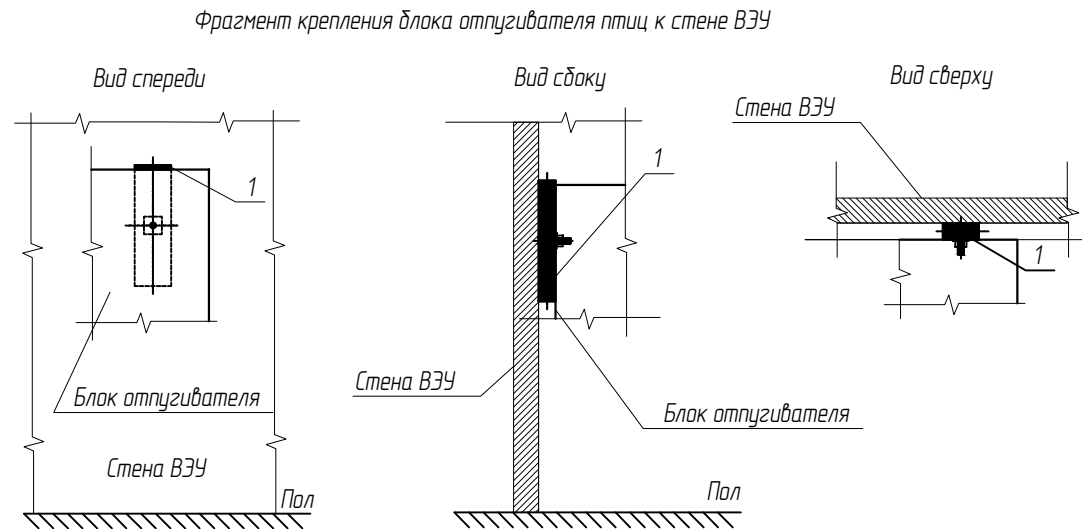
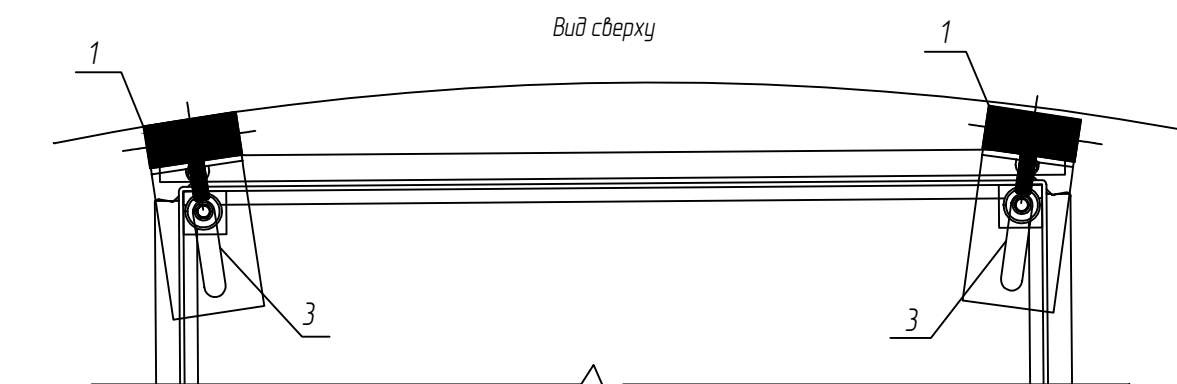
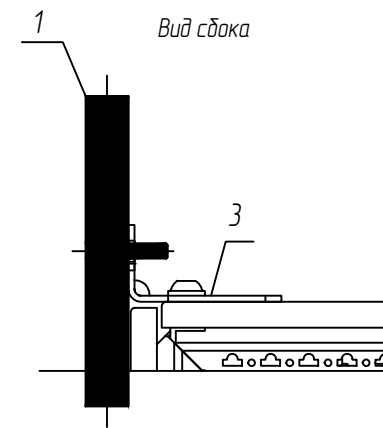
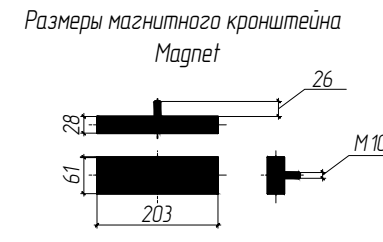
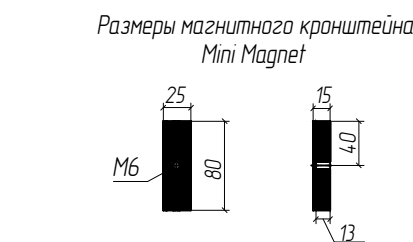
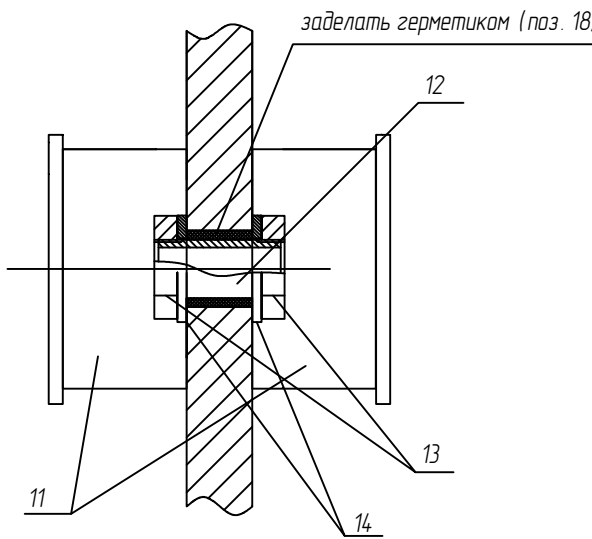
Условные обозначения



– Громкоговоритель отпугивателя





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

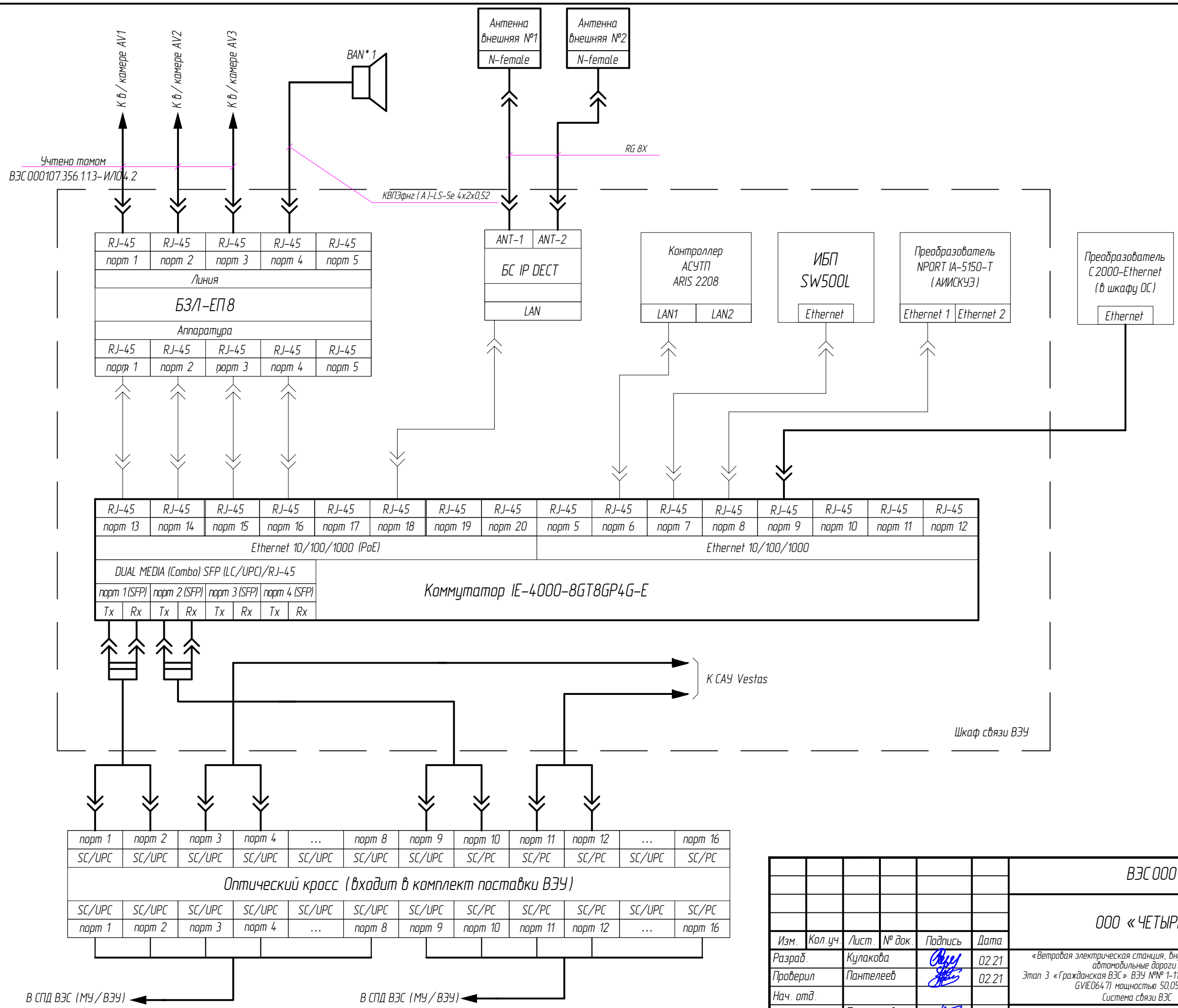
						ВЭС 000107.356.1.13– ИЛО 4.1.04			
						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Кулакова			02.21	«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Гражданская ВЭС» ВЭУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Пантелеев			02.21		П		1
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			02.21	Структурная схема системы отпугивания птиц	ООО «ЕРСМ Сибири»		
Утв.									
ГИП		Бондарчук			02.21				



Примечания:

1. Высоту и точное место установки громкоговорителей, антенн и оплуживателей определить по месту.
2. Кабели прокладывать в металлопрокате, закрепленными к конструкции ВЗУ с помощью крепежа, состоящего из дин-рейки, держателя раздвояного и метизов (поз. 8,9,10).
3. Комплекты защиты навесного оборудования на чертеже показаны условно. Размеры, их количество и места расположения оборудования подлежат уточнению на стадии разработки РД.

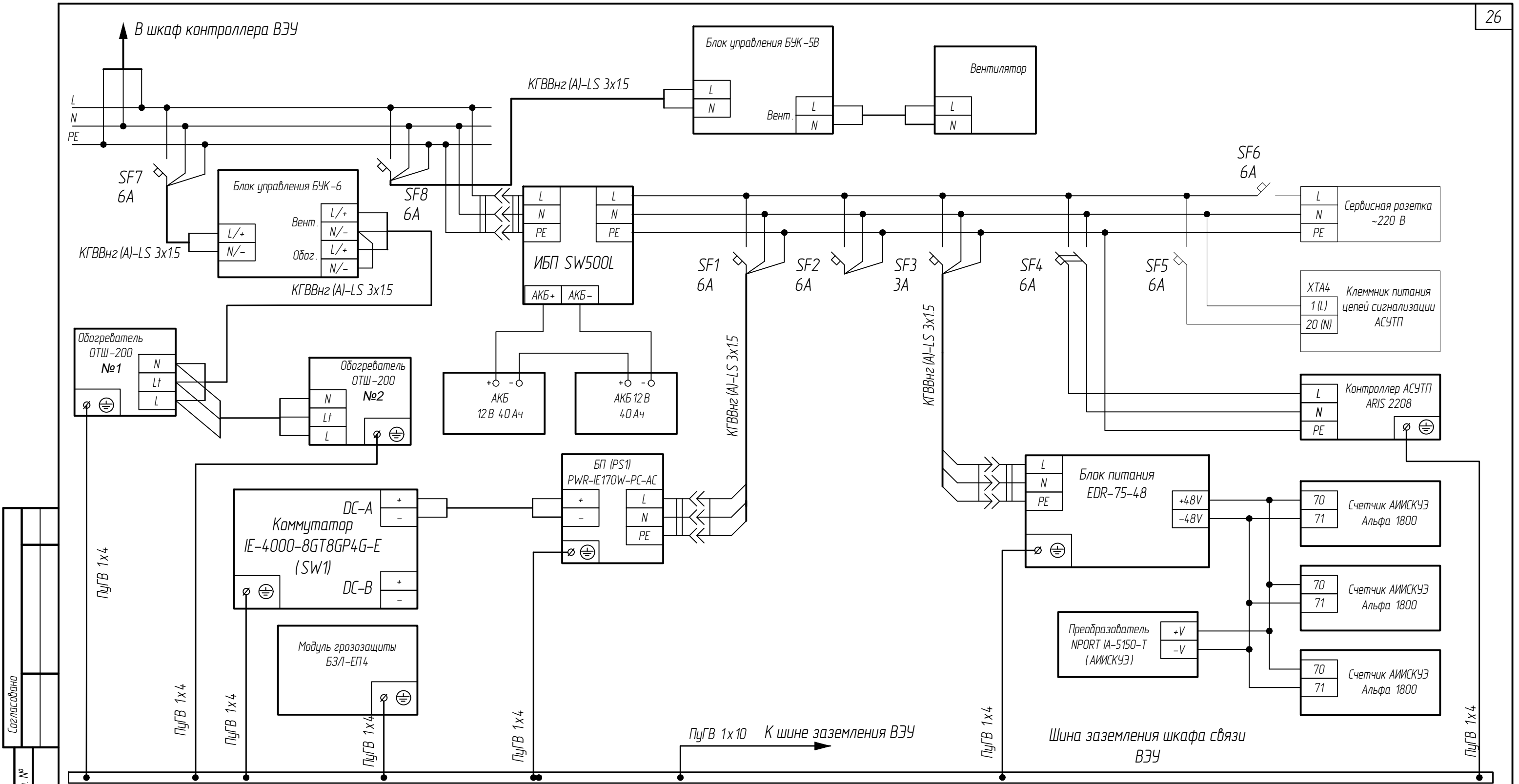
						ВЭС 000107.356.1.1.3–ИЛО 4.1.05			
						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Кулакова			02.21	«Ветропарк электрическая станция, бычугрилошадочные автомобильные дороги» Этап 3 «Гражданская ВЭС» ВЗУ №№ 1-11 (код ГТП генерации ГВИЕ0647) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Статья	Лист	Листов
Проверил		Пантелеев			02.21		П		1
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			02.21	План расположения оборудования и прокладки кабелей связи в ВЗУ	ООО «ЕРСМ Сибири»		
Учб.									
ГИП		Бондарчук			02.21				



Примечания – N* – где N номер определенной ВЗУ.

Согласовано	
Взам. инб. №	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	

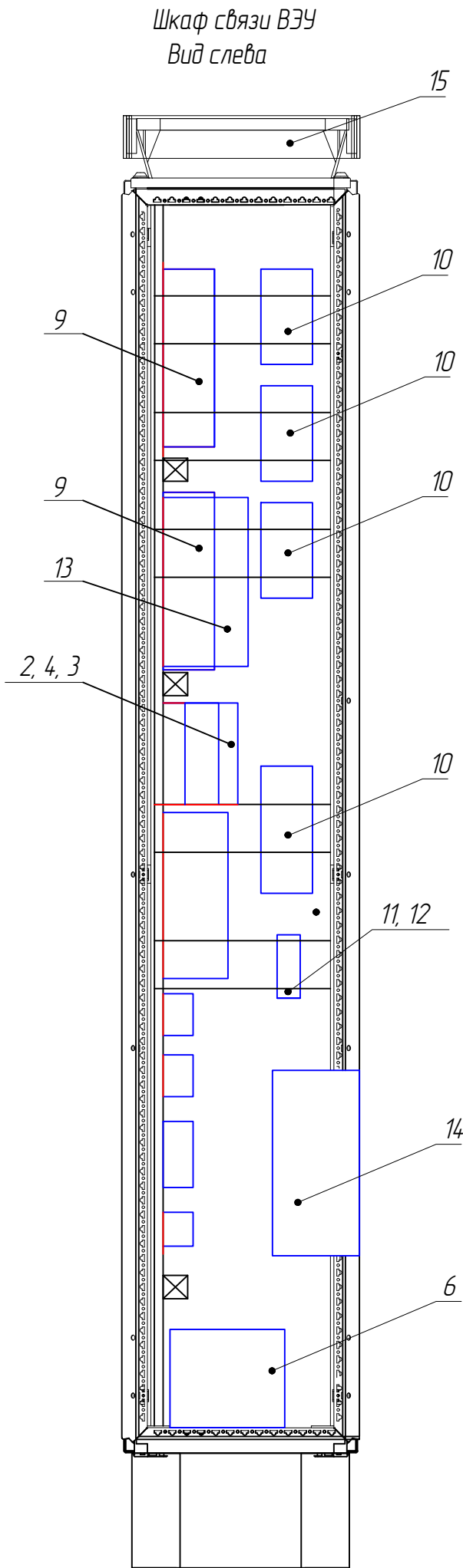
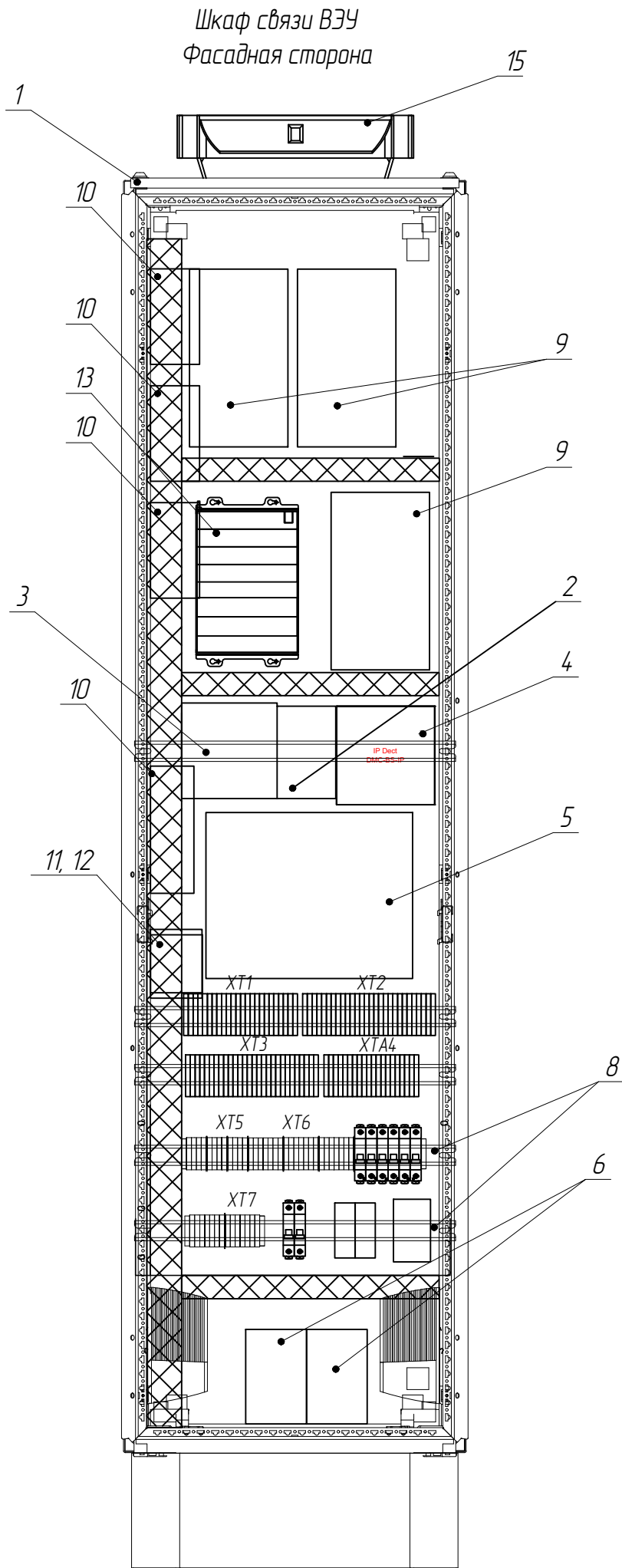
ВЭС 000107.356.1.13-ИЛО 4.106						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Гражданская ВЭС» ВЗУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС		
Разраб.	Кулакова				02.21			
Проверил	Пантелеев				02.21			
Нач. отд.								
Н. контр.	Пантелеев				02.21	Схема подключения шкафа связи ВЗУ		
Утв.								
ГИП	Бондарчук				02.21			
						ООО «ЕРСМ Сибири»		



Согласовано	
Взам. инб. №	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	





						ВЭС 000107.356.1.13– И/О 4.1.07			
						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Гражданская ВЭС» ВЗУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулакова			02.21		П	1	
Проверил		Пантелеев			02.21				
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			02.21				
Утв.						Схема электропитания оборудования шкафа связи ВЗУ	ООО «ЕРСМ Сибдир»		
ГИП		Бондарчук			02.21				

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

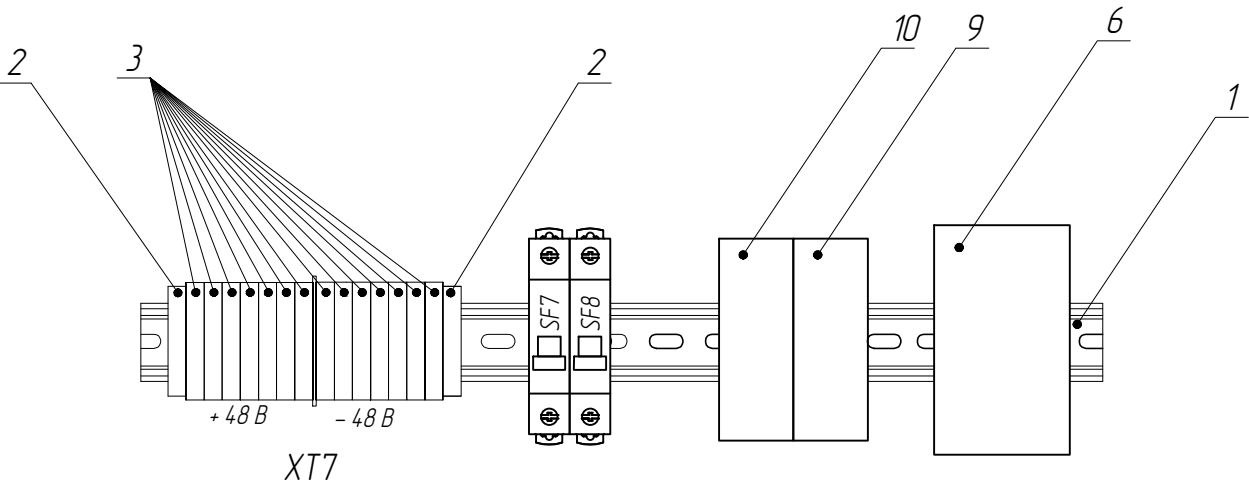
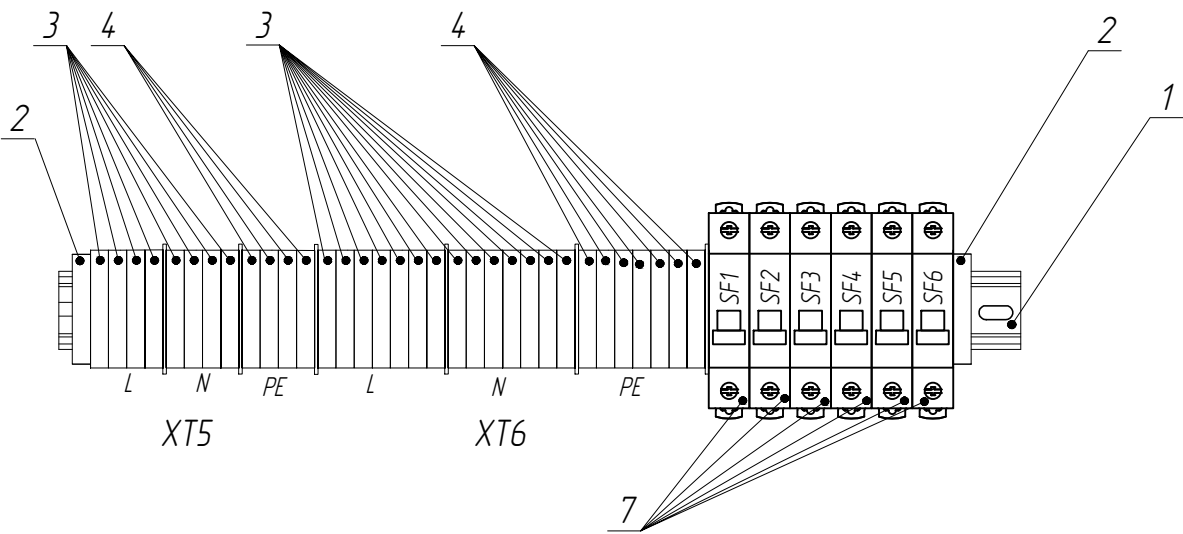


Шкаф связи ВЗУ			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Линейный распределительный шкаф	1	
2	Блок питания коммутатора	1	
3	Коммутатор Ethernet	1	
4	Базовая станция IP DECT	1	
5	Источник бесперебойного питания	1	
6	Батарея аккумуляторная	2	
8	Дин-рейка с оборудованием	2	
9	Счетчик электроэнергии Альфа А 1800	3	
10	Догрузочный резистор	4	
11	Преобразователь NPort IA-5150-T	1	
12	Блок питания EDR-75-48	1	
13	Контроллер АСУТП ARIS 2208	1	
14	Выпускной фильтр для шкафов	1	
15	Потолочные вентиляторы, вентиляционная насадка	1	

- Примечания
- 1. При прокладке кабелей и проводов в 19" шкафу обеспечить запас – 5 м.
 - 2. Запас кабелей и проводов считать в кольца с соблюдением минимального радиуса изгиба и закрепить на конструкции шкафа.
 - 3. Распределение оборудования на дин-рейке указано на листе 173.0.11- ИЛО 4.1.22
 - 4. Для исключения факта перегрева оборудования в шкафах ВЗУ необходимо в дверь шкафа установить фильтр позиция – 14, в крышу шкафа вмонтировать вентилятор позиция – 15.

						ВЭС 000107.356.1.1.3- ИЛО 4.1.08			
						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Гражданская ВЭС» ВЗУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулакова			02.21		П		1
Проверил		Пантелеев			02.21				
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			02.21				
Утв.						Схема размещения оборудования в шкафу связи ВЗУ	ООО «ЕРСМ Сибдир»		
ГИП		Бондарчук			02.21				

Панель распределения питания



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Дин-рейка	2	
2	Фиксатор клеммных зажимов	4	
3	Клеммный проходной зажим	36	
4	Клеммный зажим для заземления	11	
5	Разделитель DFU	7	
6	Розетка на дин-рейку	1	
7	Автоматический выключатель 6 А	8	
8	Втычные переключки	12	
9	Блок управления БУК-6	1	
10	Блок управления БУК-5 В	1	

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

						ВЭС 000107.356.1.1.3– И/О 4.1.09			
						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Кулакова			02.21	«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Гражданская ВЭС» ВЗУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Пантелеев			02.21		П		1
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			02.21	Схема размещения оборудования в панели распределения питания шкафа связи ВЗУ	ООО «ЕРСМ Сибири»		
Утв.									
ГИП		Бондарчук			02.21				

28.1	Номер кабеля	Откуда поступает		Куда поступает		Марка, ёмкость кабеля	Средняя длина одного куска, м	Кол-во кусков, шт	Общая длина, м	Примечание
		Обозначение								
		Устройство	Блок, плата, разъем	Устройство	Блок, плата, разъем					
	Внешние кабели									
	ОК-3	МУ, шкаф связи С 3, оптический кросс (3ODF1)	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ВЗУ 8, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	1039	1	1039	- в лотке МУ – 30 м; - в траншее в земле 1009 м
	ОК-4	ВЗУ 8, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 6, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	1827	1	1827	- в траншее в земле
	ОК-5	ВЗУ 6, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 3, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	2564	1	2564	- в траншее в земле
	ОК-6	ВЗУ 3, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 4, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	1100	1	1100	- в траншее в земле
	ОК-7	ВЗУ 4, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 2, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	787	1	787	- в траншее в земле
	ОК-8	ВЗУ 2, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 1, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	949	1	949	- в траншее в земле
ОК-9	ВЗУ 1, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 5, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	2276	1	2276	- в траншее в земле	
ОК-10	ВЗУ 5, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 7, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	1679	1	1679	- в траншее в земле	
Согласовано	ОК-11	МУ, шкаф связи С 4, оптический кросс (4ODF1)	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ВЗУ 7, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	2099	1	2099	- в лотке МУ – 30 м; - в траншее в земле 2069
	ОК-12	МУ, шкаф связи С 3, оптический кросс (3ODF1)	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 11, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	795	1	795	- в лотке МУ – 30 м; - в траншее в земле
	ОК-13	ВЗУ 11, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 9, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	1520	1	1520	- в траншее в земле
	ОК-14	ВЗУ 9, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 10, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	836	1	836	- в траншее в земле
	ОК-15	МУ, шкаф связи С 4, оптический кросс (4ODF1)	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 10, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ОКПнг (А)- HF-0,22-8 П 7 кН	1480	1	1480	- в лотке МУ – 30 м; - в траншее в земле 1450 м
Взам. инв. №										
	Подп. и дата									
Инв. № подл.										

						ВЭС 000107.356.1.1.3– ИЛО 4.1. КЖ				
						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»				
						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»				
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Гражданская ВЭС» ВЗУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулакова			02.21			П		1
Проверил		Пантелеев			02.21					
Нач. отд.										
Н. контр.		Пантелеев			02.21	Кабельный журнал		ООО «ЕРСМ Сибири»		
Утв.										
ГИП		Бондарчук			02.21					

		30	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Согласовано			2.3.6	Узел прохода кабеля:							
			2.3.6.1	Коробка ответвительная алюминиевая, окрашенная	По типу 65304			шт.	22		
			2.3.6.2	Прокладной цилиндр с резьбой, 1 1/2", L=80 мм	ДУ40 ГОСТ 3262-75			шт.	11		
			2.3.6.3	Гайка низкая, нержавеющая сталь А2, DIN 431	Гайка 1 1/2"			шт.	22		
			2.3.6.4	Шайба плоская, диаметр – 40 мм	Шайба 1 1/2"			шт.	22	0.115 кг	
			2.3.6.5	Резиновая прокладка 160х340х5	160х340х5			шт.	11	0.05 кг	
			2.3.6.6	Монтажный комплект муфта металлорукав-коробка с наружной резьбой	По типу KIT6014-2020			шт.	66		
			2.3.6.7	Монтажный комплект муфта металлорукав-коробка с наружной резьбой	По типу KIT6014-1616			шт.	110		
			2.3.6.8	Каучуковый герметик для кровли, 310 мл	По типу TYTAN PROFESSIONAL			шт.	11		
			2.3.7	Коробка соединительная 4 клеммы	По типу 007005			шт.	44		
			2.3.8	Дин-рейка перфорированная OMEGA 3F, 35х7,5мм.	По типу 02140			м	132		
			2.3.9	Винт с гладкой головкой и квадратным подголовником DIN 603	По типу СМ010616			шт.	1166		
			2.3.10	Шайба кузовная DIN 9021	По типу СМ120600			шт.	1166		
			2.3.11	Винт М4х14				шт.	660		
			2.3.12	Шайба М4				шт.	660		
			2.3.13	Гайка М4				шт.	660		
			2.3.14	Комплект защиты навесного оборудования от схода льда и снега				компл.	11		
				24. ЗИП							
			2.4.1	Базовая станция DECT с внешними антеннами	По типу DMC-BS-IP-A4			шт.	1		
			2.4.2	Антенна, 8 дБ/ 360 град, разъем N-female	По типу Huber+Suhner			шт.	2		
			2.4.4	Рупорный громкоговоритель,встроенный усилитель	По типу LPA-9615XC			шт.	2		
			2.4.5	Отпугиватель птиц	По типу BroadBand PRO			компл.	1		
Взам. инв. №											
Подп. и дата											
Инв. № подл.											
								ВЭС 000107.356.1.1.3– И/О 4.1.С 1			Лист
											2
								Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
								Подпись	Дата		

									31								
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание									
1	2	3	4	5	6	7	8	9									
	1. Оборудование																
1.1	Линейный распределительный шкаф (600х2200х400)	По типу EMS-P-22.6.4-3A0AN-0			шт.	1											
1.2	Цоколь (основание) высотой 200 мм для шкафов серии EMS (Ш600 × Г400)	По типу EMS-S-600.400.200			шт.	1											
1.3	Комплект боковых стенок для шкафов серии EMS (В2200 х Г400)	По типу EMS-W-2200.х.400			шт.	1											
1.4	Шина монтажная 23х23 с держателем для шкафов EMS высота/ширина/глубина 400 мм	По типу EMS-RM-23.23.400			компл.	2											
1.5	Ethernet-коммутатор, 8GE, 8 GE (PoE/PoE+), 4GE combo, L2	По типу IE-4000-8GT8GP4G-E			шт.	1											
1.6	Блок питания	По типу PWR-IE170W-PC-AC			шт.	1											
1.7	SFP-модуль 1000BASE-LX/LH, 10 км	По типу GLC-LX-SM-RGD			шт.	2											
1.8	Сервисный контракт	По типу CON-3SNT-IE40008P			шт.	1											
1.9	Источник бесперебойного питания	По типу SW500L			шт.	1											
1.10	Плата расширения интерфейсов	По типу IC-SNMP/WEB			шт.	1											
1.11	Батарея аккумуляторная с фронтальными выводами, 12 В, 50 Ач	По типу FT 12-50 M			шт.	2											
1.12	Базовая станция DECT с внешними антеннами	По типу DMC-BS-IP-A4			шт.	1											
1.14	Обогреватель с вентилятором, 200 Вт	По типу OTW-200			шт.	2											
1.15	Блок управления климатом с гигростатом	По типу БУК-6			шт.	1											
1.16	БЗЛ-ЕП8: Блок защиты портов в сети Ethernet с питанием PoE	По типу БЗЛ-ЕП8			шт.	1											
1.17	Контроллер электрического присоединения	По типу ARIS 2208 (A2.4-B1.4-D2.4-D2.4-Z-M1.4-M1.4-M1.4)			шт.	1											
1.18	Счетчик электроэнергии с платой доп. питания.	По типу A1802RAL-P4GB-DW-4			шт.	1											
1.19	Счетчик электроэнергии с платой доп. питания.	По типу A1805RAL-P4GB-DW-4			шт.	1											
1.20	Счетчик электроэнергии с платой доп. питания.	По типу A1805RL-P4GB-DW-4			шт.	1											
1.21	Догрузочный резистор для цепей напряжения	По типу 3RDH-57,7-5			шт.	1											
1.23	Догрузочный резистор для цепей тока	По типу 3RDT-1A-3BA-Y			шт.	1											
1.24	Догрузочный резистор для цепей тока	По типу 3RDT-1A-2BA-Y			шт.	1											
<div><div>Согласовано</div><div>Взам. инб. №</div><div>Подп. и дата</div><div>Инб. № подл.</div></div> <p>Примечание: – Возможна замена указанных в спецификации оборудования, кабелей и материалов на аналогичные по своим характеристикам по согласованию с заказчиком.</p>																	

						ВЭС 000107.356.1.1.3– И/О 4.1.С 2					
						ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Гражданская ВЭС» ВЗУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVE0647) мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулакова			02.21				П	1	3
Проверил		Пантелеев			02.21						
Нач. отд.											
Н. контр.		Пантелеев			02.21						
Утв.						Спецификация оборудования, изделий и материалов. Шкаф связи ВЗУ			ООО «ЕРСМ Сибдир»		
ГИП		Бондарчук			02.21						

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.14	Клеммный зажим для заземления	По типу ZTO910			шт.	11		
3.15	Разделитель DFU	По типу ZDU04R			шт.	4		
3.16	Втычные перемычки на 10 полюсов	По типу ZPTPO310R-RET			Шт.	9		
3.17	Разъем силовой кабельный IEC60320/C13 (10A; 250ВАС)	По типу 4782.0100			шт.	1		
3.18	Вилка кабельная с изоляцией ввода кабеля, IP20 16A 2P+E 230В	По типу DIS13083			шт.	1		
3.19	Держатель для шкафа связи ВЗУ	По типу TS 4595.000			шт.	2		
3.20	Панель заземления горизонтальная/вертикальная 19" 500 мм / 200 А	По типу ПЗ-19-500.200А			шт.	1		
3.21	Короб перфорированный, серый RL6 60x80, 2м	По типу 01128RL			шт.	2		

						ВЭС 000107.356.1.1.3-И/О 4.1.С 2	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

