



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 «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»

«Покровская ВЭС».

«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Покровская ВЭС»: ВЭУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной 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»

ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО4.1

ТОМ 11

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Заказчик – ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»

«Покровская ВЭС».

«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Покровская ВЭС»: ВЭУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной 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»

ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО4.1

ТОМ 11

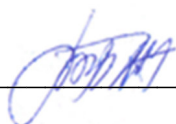
Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Технический директор



Лушников А.А.

Главный инженер проекта



Бондарчук А.Н.



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






Содержание

Содержание	2
Справка главного инженера проекта	4
1 Введение	5
2. СПД, ВОЛС	6
2.1. Организация сети для передачи технологической информации от ВЭУ до модуля управления ВЭС	6
2.2. Оборудование СПД в помещении модуля управления ВЭС	7
3. Внутриобъектная связь	8
3.1 Организация внутриобъектной связи ВЭУ	8
3.1.1 Организация телефонной связи вблизи ВЭУ	8
3.1.2 Система громкоговорящей связи	8
3.1.3 Система отпугивания птиц	10
3.1.4 Технические требования к отпугивателю птиц	11
Таблица регистрации изменений	12

Графическая часть

Схема организации связи	20
Структурная схема технологической связи	21
Структурная схема системы ГГС	22
Структурная схема системы отпугивания птиц	23
План расположения оборудования и прокладки кабелей связи в ВЭУ	24
Схема подключения шкафа связи ВЭУ	25

ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО4.1-С

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<div style="text-align: center;">  <p>ЕРСМ Сибири Engineering Procurement Construction Management</p> </div>		
ГИП		Бондарчук			19.02.21			
Н.контр.		Пантелеев			19.02.21	<div style="text-align: center;"> <p>«Покровская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Покровская ВЭС»: ВЭУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт</p> <p>Система связи ВЭС</p> <p>Содержание</p> </div>		
Нач. отд.								
Пров.		Пантелеев			19.02.21			
Разраб.		Бондарчук			19.02.21			


ЕРСМ Сибири
 Engineering Procurement Construction Management

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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	ВЭС000107.356.2.1.3-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									
Инв. № подл							ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО4.1-СГИ			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	«Покровская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Покровская ВЭС»: ВЭУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт Справка главного инженера	Стадия	Лист	Листов
	ГИП		Бондарчук			19.02.21		П		1
	Н.контр.		Пантелеев			19.02.21				
	Нач. отд.									
Пров.		Пантелеев			19.02.21					
Разраб.		Бондарчук			19.02.21					

1 Введение

Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту «Покровская ВЭС» предусматривает проектирование ВЭС максимальной мощностью 86,45 МВт с выделением этапов строительства.

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

Назначение ВЭС – выработка электрической энергии, обеспечение надёжной кабельной связи между площадками ВЭУ на период эксплуатации, 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 внутри-площадочных автомобильных дорог.


В соответствии с техническим заданием на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту «Покровская ВЭС» в проектной документации предусматривается выделение четырех этапов строительства:

- 1 этап – строительство внутриплощадочных дорог,
- 2 этап – строительство модуля ВЭС,
- 3 этап – строительство ВЭУ №5-№15;
- 4 этап – строительство ВЭУ №1-№4, №16-№19.

В данном томе рассматривается оснащение системами связи установок ВЭУ Покровской ВЭС №5-№15 (3-й этап строительства).

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

ВЭУ Покровской ВЭС №5-№15 (3-й этап строительства).						
						ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛ04.1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	
ГИП		Бондарчук			19.02.21	
Н.контр.		Пантелеев			19.02.21	
Нач. отд.						
Пров.		Пантелеев			19.02.21	
Разраб.		Бондарчук			19.02.21	

 EPSCM Сибирь Engineering Procurement Construction Management	Стадия	Лист	Листов
	П	1	13
	«Покровская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Покровская ВЭС»: ВЭУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт Система связи ВЭС		

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 ВЭС000107.356.2.1.2-ИЛО4.1), которым предусматривается оснащение системами связи модуля управления ВЭС.

И.№. № подл.	Подп и дата	Взам. инв. №							Лист		
									ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО4.1		3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

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 ВЭС000107.356.2.1.3-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.

ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО4.1

Лист

4

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 ВЭС000107.356.2.1.3-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

ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО4.1

Лист

7

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица регистрации изменений

[illegible]

ВЗАМ УНВ. №

Подат и дата

Инв. № подл.

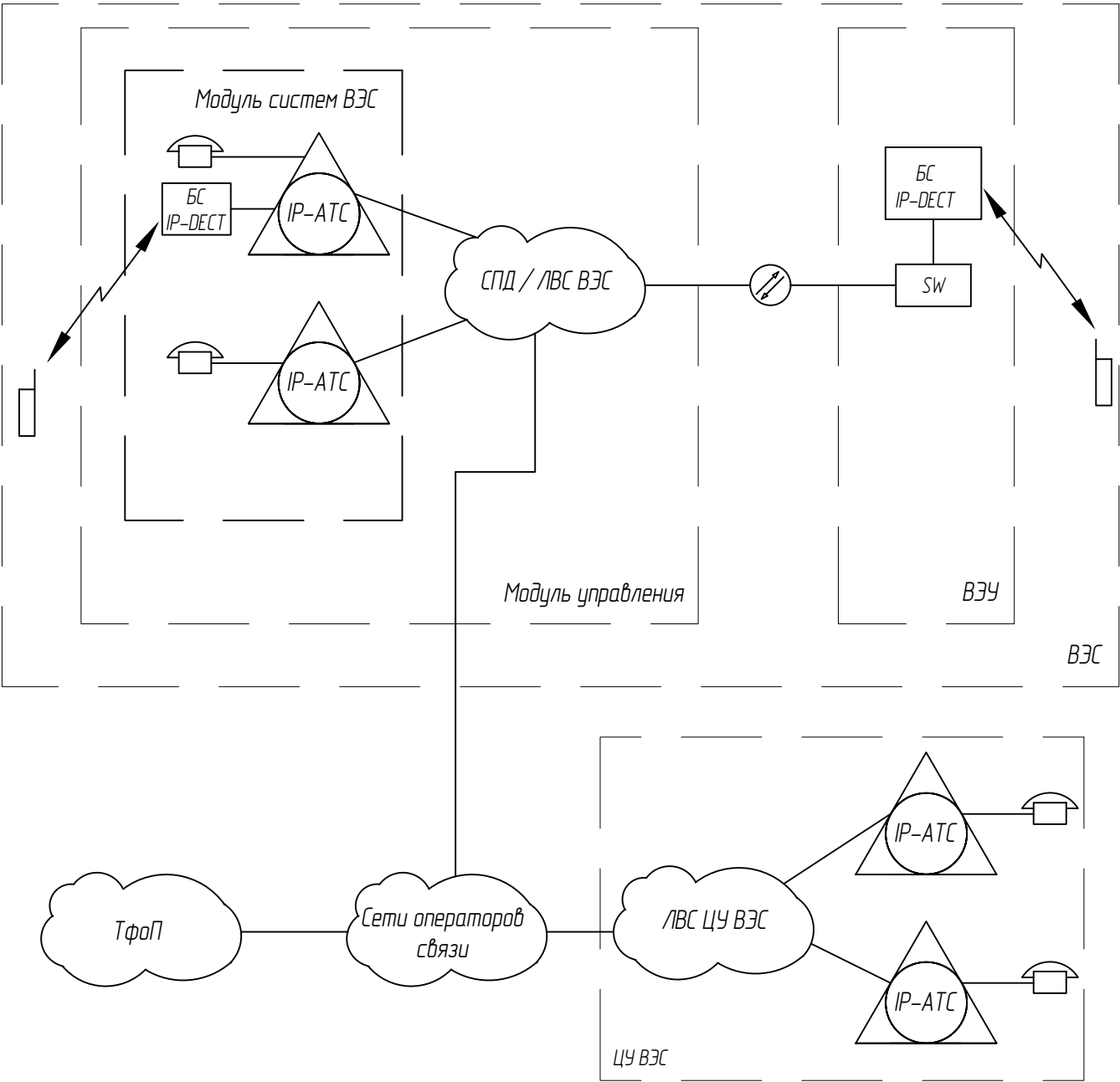
Лист

ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО4.1

8

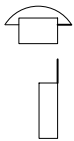
Изм.	Кол.щч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------





Примечания – Оборудование для ЦУ ВЭС предусматривается в рамках отдельного титула.

Условные обозначения:



- VoIP- телефон



- IP- ATC



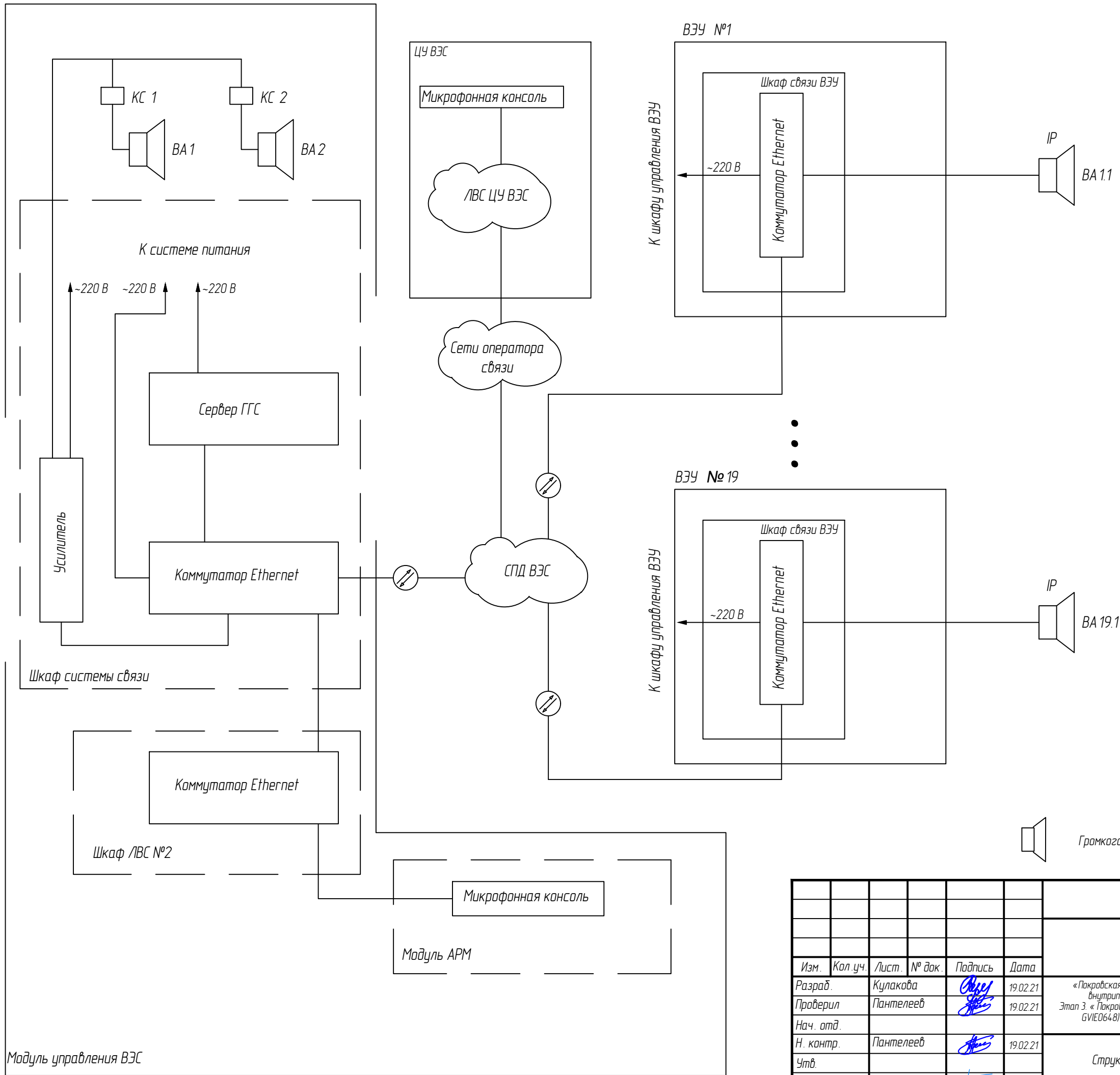
- коммутатор

- IP-DECT телефон

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

						ВЭС 000107.356.2.1.3– ИЛО 4.1.02			
						ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Кулакова			19.02.21	«Покровская ВЭС. Ветропая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги ». Этап 3. «Покровская ВЭС» ВЗУ №№ 5–15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Пантелеев			19.02.21		П		1
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			19.02.21				
Утв.						Структурная схема технологической связи	ООО «ЕРСМ Сибдир»		
ГИП		Бондарчук			19.02.21				

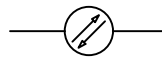
Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			



Условные обозначения

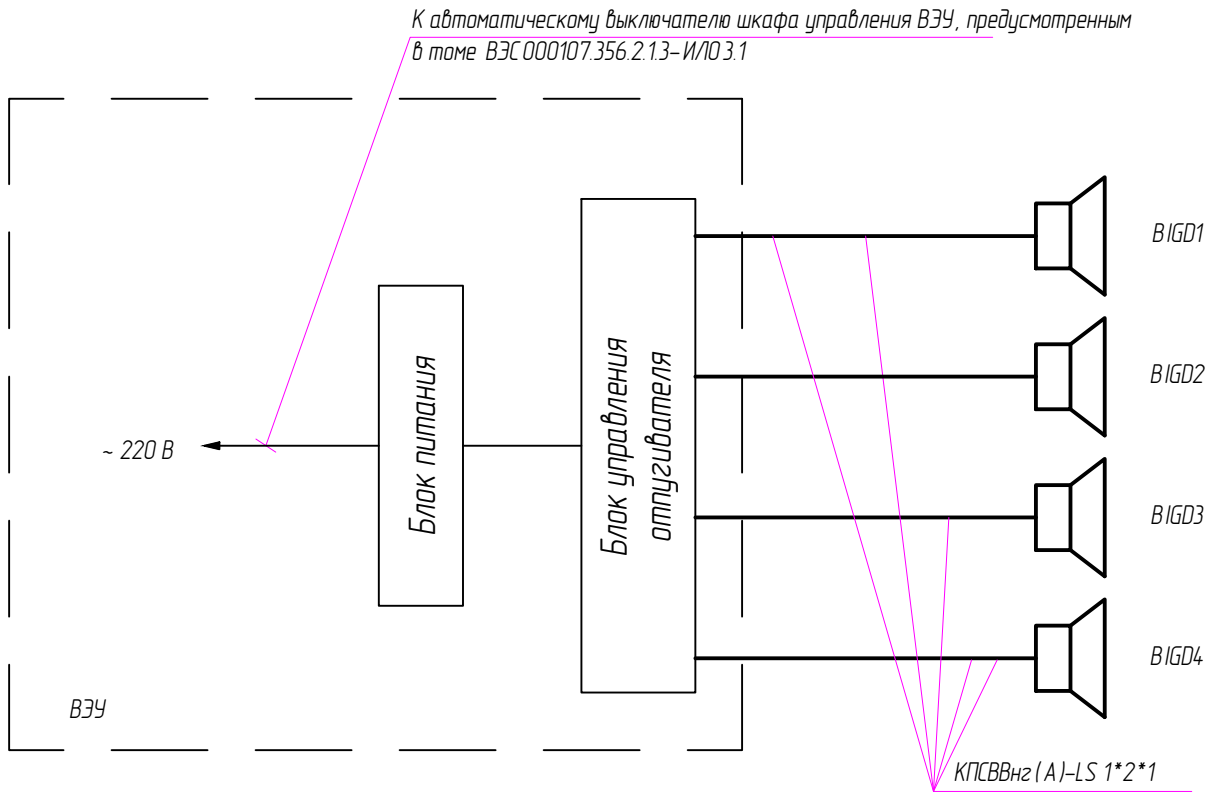


Громкоговоритель



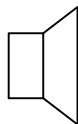
Волоконно-оптическая линия связи

						ВЭС 000107.356.2.1.3– И/О 4.1.03		
						ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Покровская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Покровская ВЭС» ВЗУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист
Разраб.		Кулакова			19.02.21		П	1
Проверил		Пантелеев			19.02.21			
Нач. отд.								
Н. контр.		Пантелеев			19.02.21			
Утв.						Структурная схема системы ГТС	ООО «ЕРСМ Сибири»	
ГИП		Бондарчук			19.02.21			





Условные обозначения

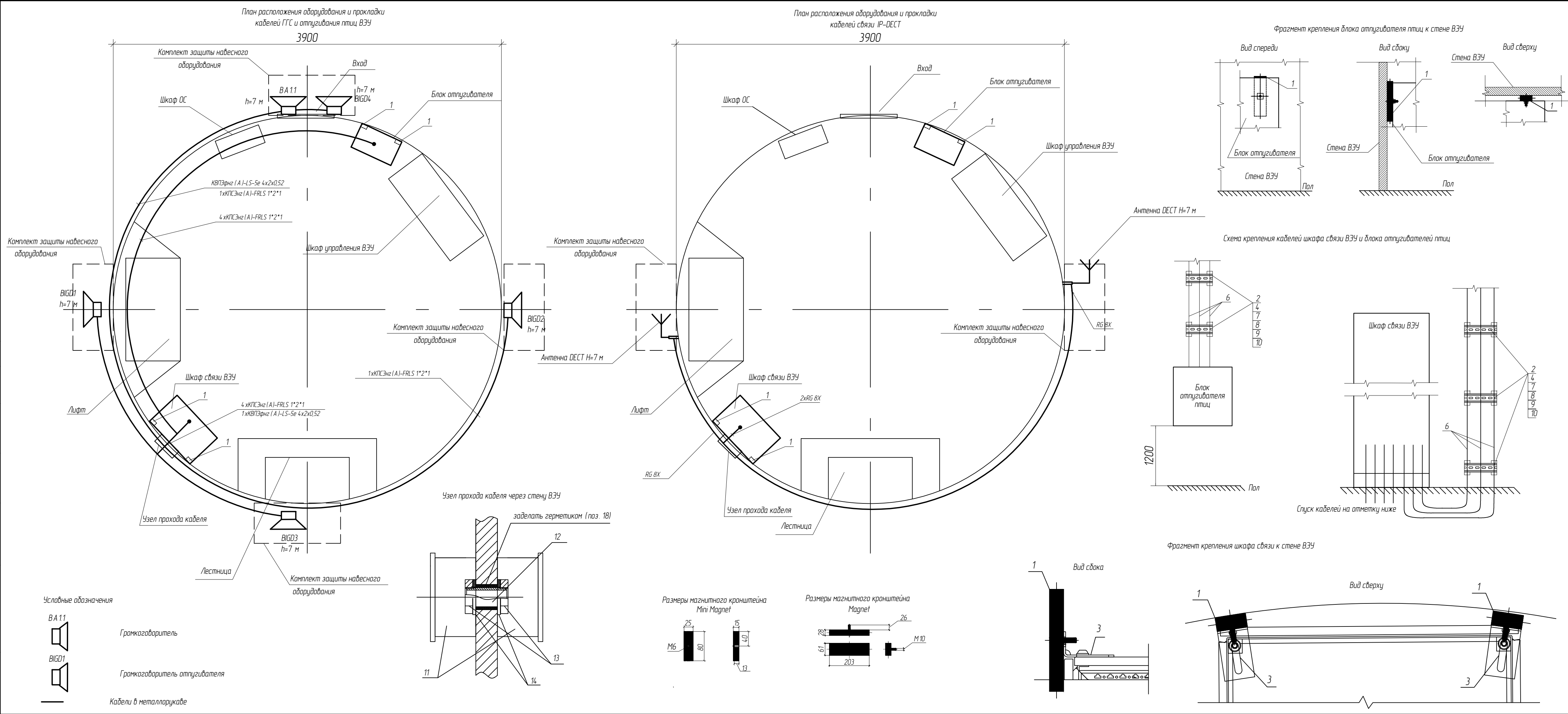
BIGD1

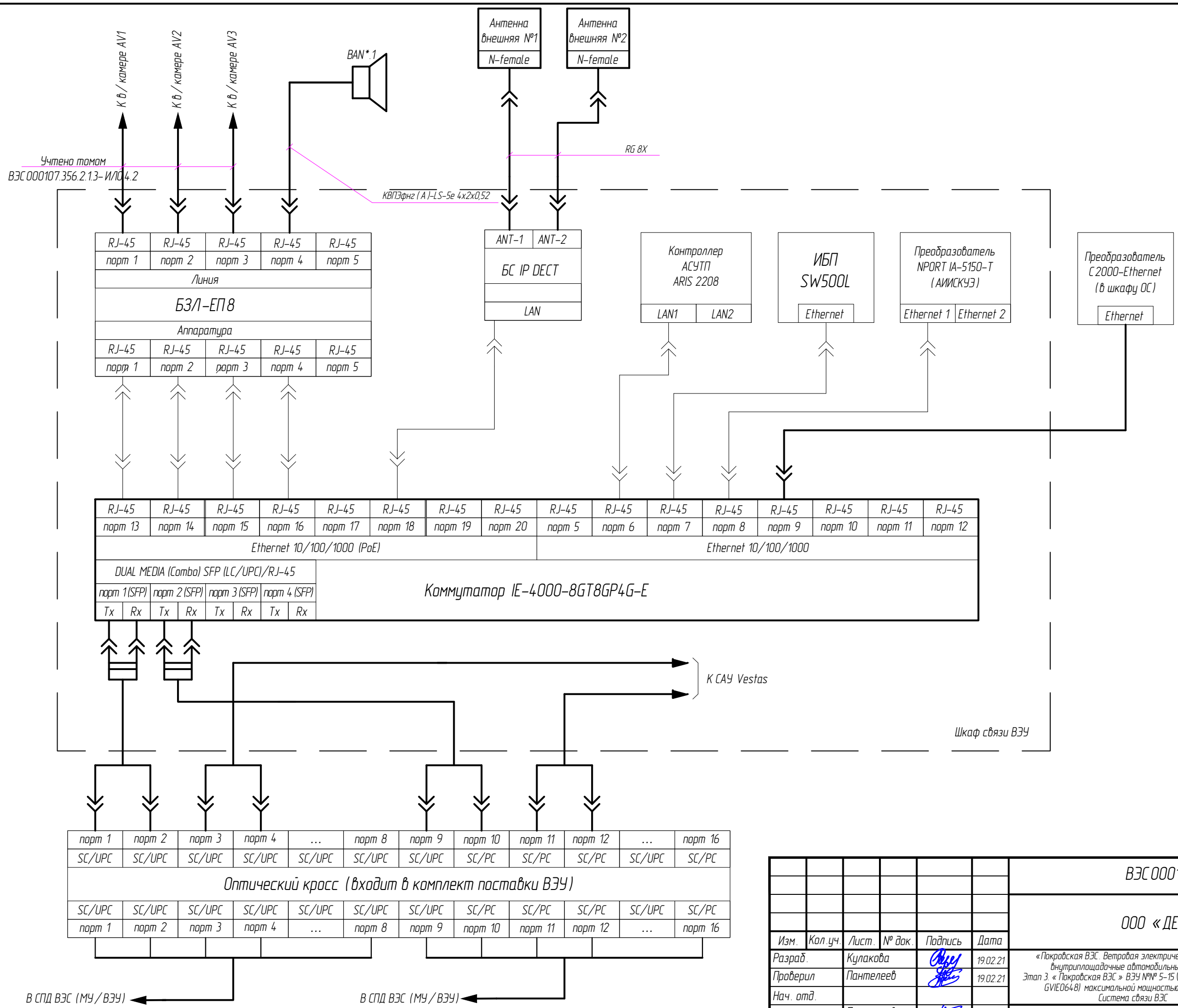


- Громкоговоритель отпугивателя

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

						ВЭС 000107.356.2.1.3– ИЛО 4.1.04			
						ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Кулакова			19.02.21	«Покровская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Покровская ВЭС» ВЭУ №№ 5–15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Пантелеев			19.02.21		П		1
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			19.02.21	Структурная схема системы отпугивания птиц	ООО «ЕРСМ Сибири»		
Утв.									
ГИП		Бондарчук			19.02.21				

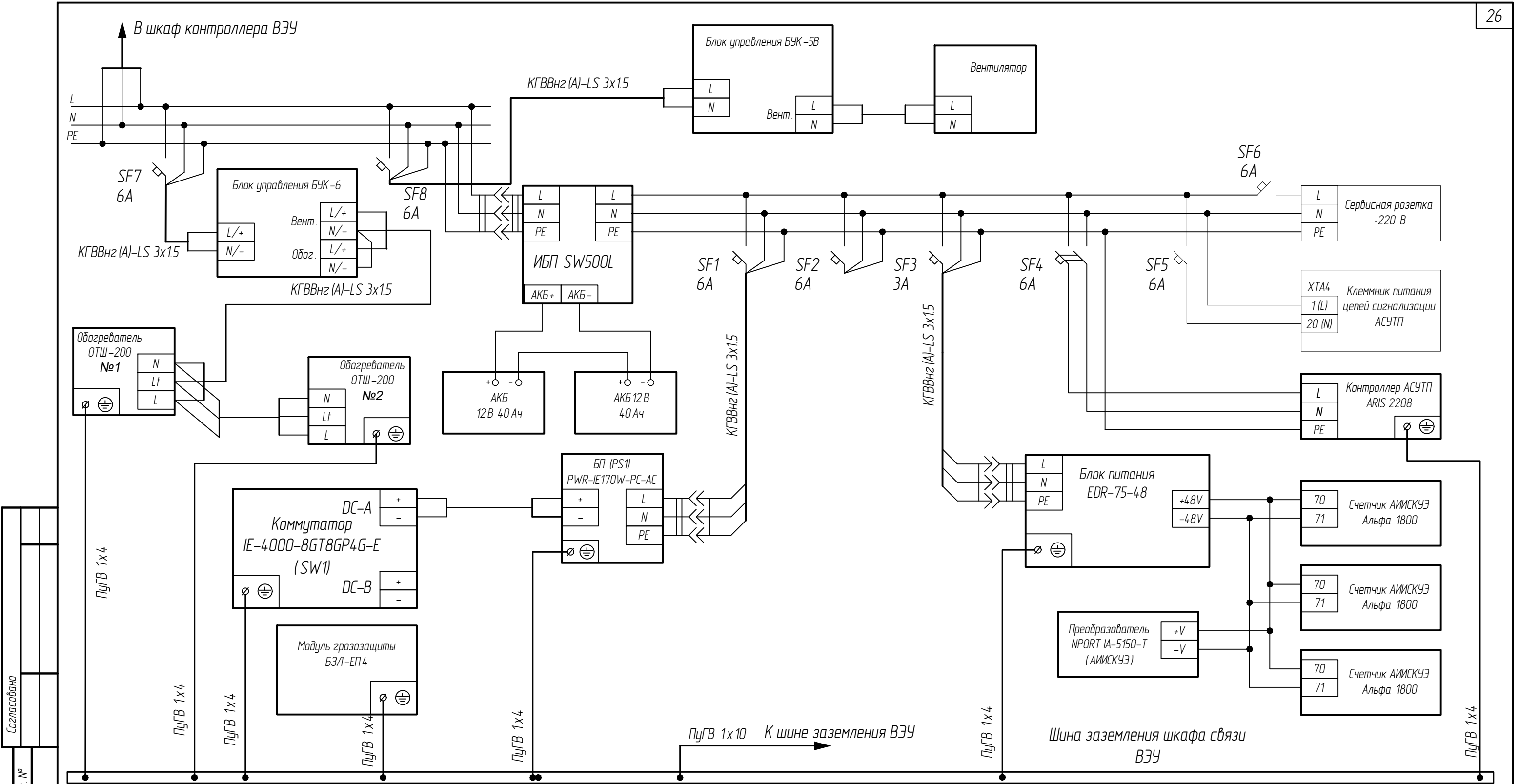








Примечания – N* – где N номер определенной ВЭУ.

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

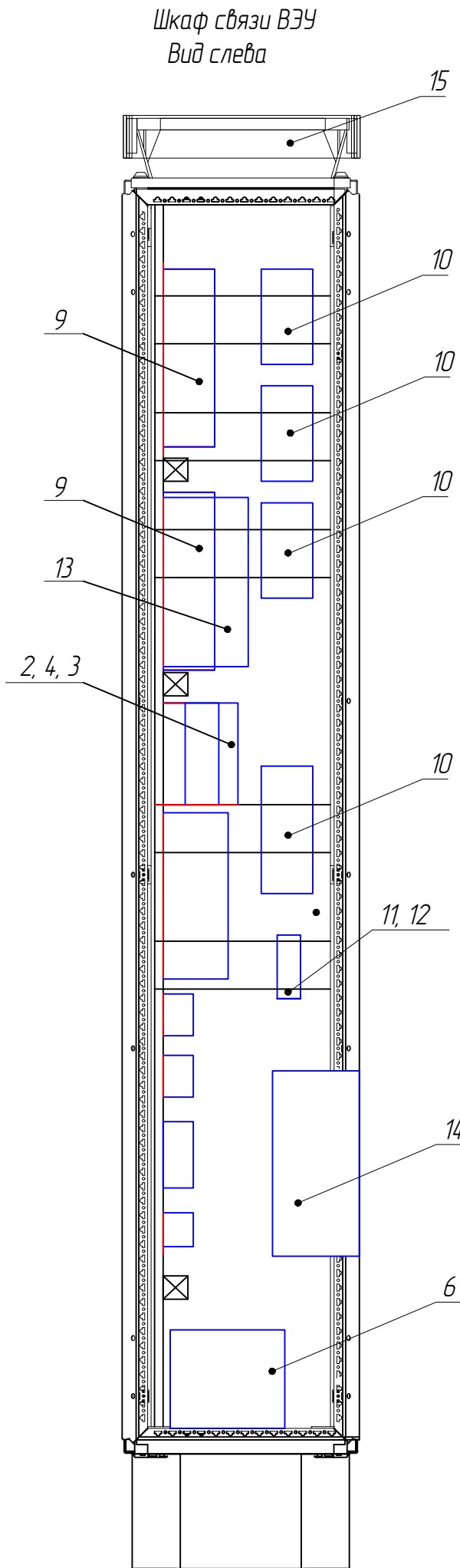
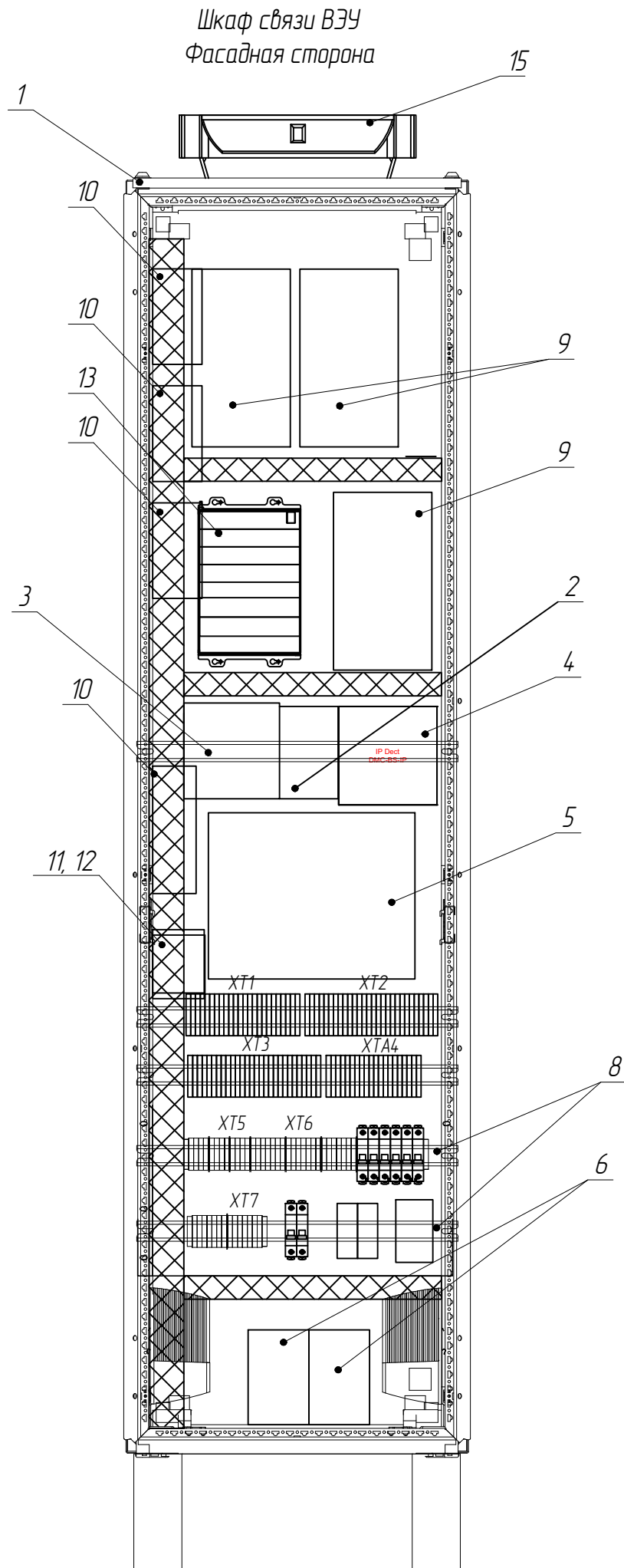
						ВЭС 000107.356.2.1.3- ИЛО 4.1.06					
						ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Покровская ВЭС: Ветропая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Покровская ВЭС» ВЭУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС.			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулакова				19.02.21				П		1
Проверил	Пантелеев				19.02.21						
Нач. отд.											
Н. контр.	Пантелеев				19.02.21						
Утв.						Схема подключения шкафа связи ВЭУ			ООО «ЕРСМ Сибдир»		
ГИП	Бондарчук				19.02.21						



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





						ВЭС 000107.356.2.13– ИЛО 4.1.07			
						ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Покровская ВЭС. Ветропая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги » Этап 3. « Покровская ВЭС » ВЗУ №№ 5–15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулакова			19.02.21		П		1
Проверил		Пантелеев			19.02.21				
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			19.02.21				
Утв.						Схема электропитания оборудования шкафа связи ВЗУ	ООО «ЕРСМ Сибири»		
ГИП		Бондарчук			19.02.21				

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

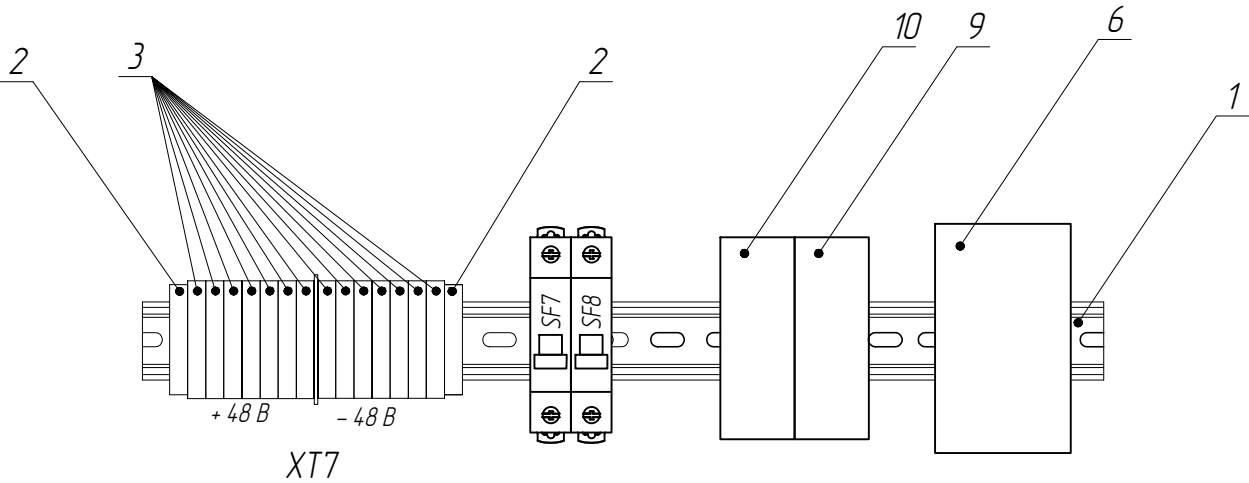
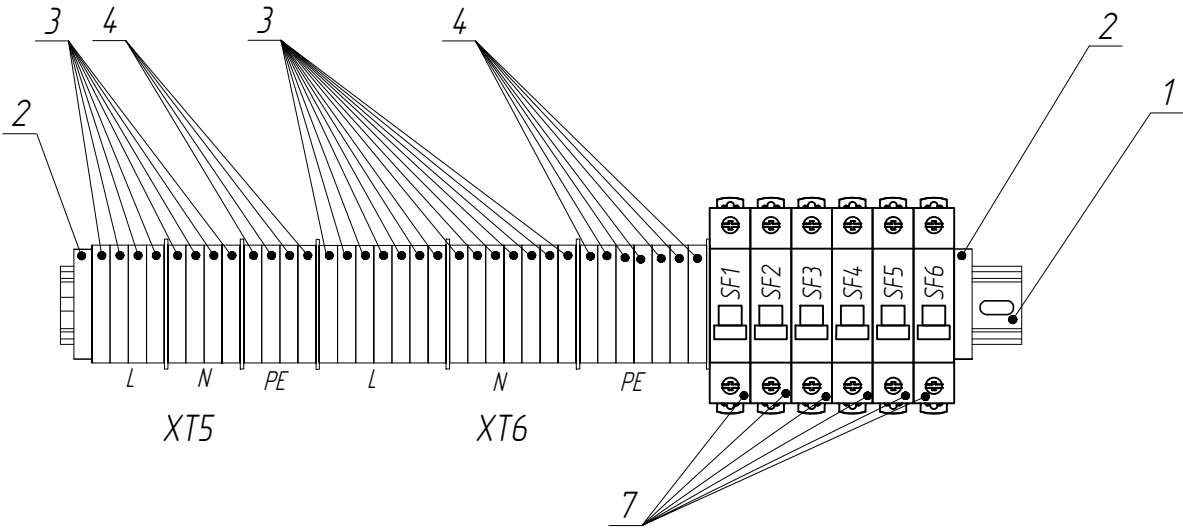


Шкаф связи ВЗУ			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Линейный распределительный шкаф	1	
2	Блок питания коммутатора	1	
3	Коммутатор Ethernet	1	
4	Базовая станция IP DECT	1	
5	Источник бесперебойного питания	1	
6	Батарея аккумуляторная	2	
8	Дин-рейка с оборудованием	2	
9	Счетчик электроэнергии Альфа А 1800	3	
10	Догрузочный резистр	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 000107.356.2.13–ИЛО 4.1.08			
						ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Кулакова			19.02.21	«Покровская ВЭС. Ветропая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Покровская ВЭС» ВЗУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Пантелеев			19.02.21		П		1
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			19.02.21				
Утв.						Схема размещения оборудования в шкафу связи ВЗУ	ООО «ЕРСМ Сибдир»		
ГИП		Бондарчук			19.02.21				

Панель распределения питания







Поз. обозна-чение	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 перемычки	12	
9	Блок управления БУК-6	1	
10	Блок управления БУК-5В	1	

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

						ВЭС 000107.356.2.1.3–ИЛО 4.1.09			
						ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Кулакова			19.02.21	«Покровская ВЭС. Ветропая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги ». Этап 3. « Покровская ВЭС » ВЗУ №№ 5–15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Пантелеев			19.02.21		П		1
Нач. отд.									
Н. контр.		Пантелеев			19.02.21	Схема размещения оборудования в панели распределения питания шкафа связи ВЗУ	ООО «ЕРСМ Сибдир»		
Утв.									
ГИП		Бондарчук			19.02.21				

	Номер кабеля	Откуда поступает		Куда поступает		Марка, ёмкость кабеля	Средняя длина одного куска, м	Кол-во кусков, шт	Общая длина, м	Примечание	28.1
		Обозначение									
		Устройство	Блок, плата, разъём	Устройство	Блок, плата, разъём						
	Внешние кабели										
	ОК-3	МУ, шкаф связи С 3, оптический кросс (3ODF1)	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ВЗУ 15, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- Н F-0,22-8 П 7 кН	2752	1	2752	- в лотке МУ – 30 м; - в траншее в земле 2722 м	
	ОК-4	ВЗУ 15, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 8, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- Н F-0,22-8 П 7 кН	194,9	1	194,9	- в траншее в земле	
	ОК-5	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)- Н F-0,22-8 П 7 кН	2651	1	2651	- в траншее в земле	
	ОК-6	ВЗУ 6, 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)- Н F-0,22-8 П 7 кН	880	1	880	- в траншее в земле	
	ОК-7	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)- Н F-0,22-8 П 7 кН	2893	1	2893	- в траншее в земле	
	ОК-8	ВЗУ 7, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 14, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- Н F-0,22-8 П 7 кН	1568	1	1568	- в траншее в земле	
ОК-9	МУ, шкаф связи С 4, оптический кросс (4ODF1)	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ВЗУ 14, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ОКПнг (А)- Н F-0,22-8 П 7 кН	3531	1	3531	- в лотке МУ – 30 м; - в траншее в земле 3501 м		
ОК-10	МУ, шкаф связи С 3, оптический кросс (3ODF1)	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 13, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- Н F-0,22-8 П 7 кН	4351	1	4351	- в лотке МУ – 30 м; - в траншее в земле 4321 м		
Согласовано	ОК-11	ВЗУ 13, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 11, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- Н F-0,22-8 П 7 кН	1082	1	1082	- в траншее в земле	
	ОК-12	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)- Н F-0,22-8 П 7 кН	1598	1	1598	- в траншее в земле	
	ОК-13	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)- Н F-0,22-8 П 7 кН	961	1	961	- в траншее в земле	
	ОК-14	ВЗУ 10, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 12, оптический кросс	Порты №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ОКПнг (А)- Н F-0,22-8 П 7 кН	1690	1	1690	- в траншее в земле	
Взам. инв. №	ОК-15	МУ, шкаф связи С 4, оптический кросс (4ODF1)	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ВЗУ 12, оптический кросс	Порты №9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	ОКПнг (А)- Н F-0,22-8 П 7 кН	5490	1	5490	- в лотке МУ – 30 м; - в траншее в земле 5460 м	
Подп. и дата											
Инв. № подл.											

						ВЭС 000107.356.2.1.3- ИЛО 4.1.КЖ					
						ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»					
						«Покровская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Покровская ВЭС» ВЗУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Система связи ВЭС			Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата				П		1
Разраб.		Кулакова			19.02.21						
Проверил		Пантелеев			19.02.21						
Нач. отд.											
Н. контр.		Пантелеев			19.02.21	Кабельный журнал			ООО «ЕРСМ Сибири»		
Утв.											
ГИП		Бондарчук			19.02.21						

<div>Согласовано</div> <div>Взам. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв. № подл.</div>									29	
	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	
		2. ВЗУ								
		2.1. Оборудование								
	2.1.1	Шкаф связи ВЗУ	ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО4.1.С2			шт.	11			
	2.1.2	Рупорный громкоговоритель,встроенный усилитель	По типу LPA-9615XC			шт.	11			
	2.1.3	Антенна, 8 дБ/ 360 град., разъем N-female	По типу Huber+Suhner			шт.	22			
	2.1.4	Отпугиватель птиц	По типу BroadBand PRO			компл.	11			
		2.2. Кабели, провода, шнуры и шины								
	2.2.1	Кабель симметричный экранированный, кат. 5е, групповой прокладки в оболочке пониженной пожароопасности с низким дыма- и газовыделением, - 50ºС ... +70ºС	По типу КВПЭФнг(А)-LS-5е 4x2x0,52			м	264			
	2.2.2	Патч-корд оптический, LC-SC дуплекс SM, длина - 6 м	По типу LC-SC duplex SM			шт.	44			
	2.2.3	Коаксиальный кабель	RG 8X			м	220			
	2.2.4	Кабель силовой гибкий с медными многопроволочными жилами, не распространяющими горение, групповой прокладки	КГВВнг(А)-LS 3x15			м	132			
	2.2.5	Провод установочный гибкий, 1x10, в желто-зеленой изоляции	ПугВ 1x10			м	66			
	2.2.6	Кабель симметричный для систем охраны и противопожарной защиты огнестойкие, групповой прокладки, с пониженным дыма- и газовыделением, - 50ºС ... +70ºС	По типу КПСВВнг(А)-LS 12*1			м	792			
	2.2.7	Кабель оптический одномодовый с диэлектрической броней, для прокладки в грунте, 8 ОВ	По типу ОКПнг(А)-HF-0,22-8П 7кН			м	31396			
		2.3. Изделия и материалы								
	2.3.1	Металлорукав в герметичной PU изоляции DN 20мм, Dбн 20,5 мм, Dнар 27,0 мм	По типу 607PU22N			м	660			
	2.3.2	Металлорукав в герметичной PU изоляции DN 15мм, Dбн 15,5 мм, Dнар 21,0 мм	По типу 607PU16N			м	231			
	2.3.3	Держатель раздвижной 21,5-32 мм	По типу 51232			шт.	660			
	2.3.4	Магнитный кронштейн Vestas малый (80x25)	Vestas		Vestas, Дания	шт.	550		Количество магнитов указано на 11 ВЗУ. На одну ВЗУ 50 шт.	
	2.3.5	Магнитный кронштейн Vestas большой (203x61)	Vestas		Vestas, Дания	шт.	220		Количество магнитов указано на 11 ВЗУ. На одну ВЗУ 20 шт.	

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	30			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9				
				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 CM010616			шт.	1166						
				2.3.10	Шайба кузовная DIN 9021	По типу CM120600			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	10 кг					
		2.4. 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								

Согласовано	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	31
	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 3RДН-57,7-5			шт.	1			
	1.23	Догрузочный резистор для цепей тока	По типу 3RДТ-1А-3ВА-Y			шт.	1			
	1.24	Догрузочный резистор для цепей тока	По типу 3RДТ-1А-2ВА-Y			шт.	1			
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
Примечание: – Возможна замена указанных в спецификации оборудования, кабелей и материалов на аналогичные по своим характеристикам по согласованию с заказчиком.										

									32
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	
1.25	Блок управления климатом	По типу БУК-5В			шт.	1			
1.26	Потолочные вентиляторы, вентиляционная насадка	По типу SK 3139.100			шт.	1			
1.27	Выпускной фильтр для шкафов, IP 55, 320x320x150, цвет серый	По типу PFA 60.000 55 UV 7035			шт.	1			
1.29	Догрузочный резистор для цепей тока	По типу 3RDT-1A-0,5BA-Y			шт.	1			
1.30	Преобразователь последовательных интерфейсов	По типу NPort IA-5150-T			шт.	1			
1.31	Блок питания	По типу EDR-75-74			шт.	1			
1.32	Лицензия для Cisco	По типу IPBS2-L01			шт.	1			
	2. Кабели, провода, шнуры и шины								
2.1	Патч-корды, RJ45-RJ45, Категория 5е, длина - 2 м	По типу PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-2M-LSZH-GY			шт.	8			
2.2	Провод установочный гибкий, 1х4	ПугВ 1х4			м	24			
2.3	Кабель силовой гибкий с медными многопроволочными жилами, не распространяющими горение, групповой прокладки	КГВВнг(A)-LS 3х15			м	20			
2.4	Провод соединительный с двумя жилами	ШВВП 2х0,75			м	1			
2.5	Провод монтажный	ПВ 1х2,5			м	60			
2.6	Кабель симметричный экранированный, кат. 5е, групповой прокладки в оболочке пониженной пожароопасности с низким дыма- и газовыделением, - 50°С ... +70°С	По типу КВПЭфнг(A)-LS-5е 4х2х0,52			м	6			
	3. Изделия, материалы								
3.1	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	По типу URTK/S			шт.	120			
3.2	Проходная клемма	По типу UT 2,5			шт.	20			
3.3	Перемычка	По типу FBS 5-6			шт.	20			
3.4	Коммутационные перемычки	По типу SB 2-RTK/S			шт.	18			
3.5	Крышка	По типу D-URTK			шт.	9			
3.6	Концевая крышка	По типу D-UT 2,5/10			шт.	2			
3.7	Защитный профиль	По типу AP-ME METER			шт.	1			
3.8	Держатель защитного профиля	По типу APH-ME			шт.	6			
3.9	Короткозамыкающая вилка	По типу KSS 8			шт.	20			
3.10	Выключатель автоматический 6А, хар-ка С	По типу OptiDin BM63-1C6-YX/13			шт.	8			
3.11	DIN-рейка, высота 35 мм, глубина 15 мм, длина 2,0 м.	По типу EMS-DIN-15-2000			шт.	2			
3.12	Фиксатор клеммных зажимов	По типу ZBT007			шт.	4			
3.13	Клеммный проходной зажим	По типу ZCBC02GR			шт.	36			
									Лист
				ВЭС 000107.356.2.13- И/О 4.1.С 2					2
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

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 ZT0910			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 доковым блоком 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 000107.356.2.1.3- И/О 4.1.С 2	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

