



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТРАНСЭНЕРГОСТРОЙ»**

**Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения.
ТВО-5, расширение БКНС-5.**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 3. Электроснабжение

Д013330220000-ИЛОЗ

Том 4.3



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТРАНСЭНЕРГОСТРОЙ»**

**Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения.
ТВО-5, расширение БКНС-5.**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 3. Электроснабжение

Д013330220000-ИЛОЗ

Том 4.3

Генеральный директор

И.В. Вьюницкий

Главный инженер проекта

В.А. Клиников

2023

Обозначение	Наименование	Примечание
	Содержание тома	Сквозная нумерация
Д013330220000-ИЛОЗ.С	Содержание тома	2-3
Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Текстовая часть	4-41
Приложение А	Технические условия на электроснабжение для выполнения проектных работ на объект ПД №УЭ-64/08-18 от 27.08.2018г.	42-43
Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ	Графическая часть	
Лист 1	Главная электрическая схема РП-6кВ БКНС-5	44
Лист 2	План оборудования РП-6кВ БКНС-5	45
Лист 3	Разводка шин по ячейкам РП-6кВ БКНС-5	46
Лист 4	Площадка БКНС-5. КТП ТСН-1 БКНС-5	47
Лист 5	Площадка БКНС-5. КТП ТСН-2 БКНС-5	48
Лист 6	Площадка БКНС-5. Щит ЩСН. Схема принципиальная однолинейная	49
Лист 7	Площадка БКНС-5, ТВО-5. Площадка блок-контейнера НКУ. Схема принципиальная однолинейная	50
Лист 8	Площадка ТВО-5. ЩСН блок-контейнера НКУ. Схема принципиальная однолинейная	51
Лист 9	Площадка БКНС-5, ТВО-5. ЩНО. Схема принципиальная однолинейная	52
Лист 10	Площадка БКНС-5. План РП-6кВ. Разрезы	53
Лист 11	Площадка БКНС-5, ТВО-5. План блок-бокса НКУ	
Лист 12	Площадка БКНС-5. План блок-бокса БМЗ	54
Лист 13	Площадка БКНС-5, ТВО-5. Расчет нагрузок	55
Лист 14	Площадка БКНС-5, ТВО-5. План сетей электроснабжения 0,4кВ и 6кВ. М 1:500	56
Лист 15	Площадка БКНС-5, ТВО-5. План сетей электроосвещения. М 1:500	57
Лист 16	Площадка БКНС-5, ТВО-5. План молниезащиты. М 1:500	58
Лист 17	Площадка БКНС-5, ТВО-5. План сетей заземления и уравнивания потенциалов. М 1:500	59

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Д013330220000-ИЛОЗ.С								
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Продан			05.23			
Пров.		Разиньков			05.23			
Н.контр.		Артемьева			05.23			
Содержание тома						Стадия	Лист	Листов
						П	1	2
						ООО "Трансэнергострой"		

Обозначение	Наименование	Примечание
Лист 18	План ВЛ-6кВ от ПС110/35/6 «Сухарево» фидера 7 до площадки БКНС-5, ТВО-5	60
Лист 19	Схема заземления опор ВЛ-6кВ	61

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

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата



Д013330220000-ИЛОЗ.С

Лист

2

Содержание

1	Общие сведения	3
2	Характеристика источников электроснабжения.....	5
3	Обоснование принятой схемы электроснабжения	6
4	Сведения о количестве электроприемников и электрические нагрузки	8
5	Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	9
	5.1 Площадка БКНС-5	9
	5.2 Площадка ТВО-5	9
6	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	11
7	Основные характеристики проектируемого оборудования.....	12
	7.1 Площадка БКНС-5	12
	7.2 Площадка ТВО-5	12
8	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	15
	8.1 КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ	15
	8.1.1 Площадка БКНС-5	15
	8.1.2 Площадка ТВО-5	15
	8.2 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ	15
	8.2.1 Площадка БКНС-5	15
	8.2.2 Площадка ТВО-5	17
9	Перечень мероприятий по экономии электроэнергии	18
10	Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	20
11	Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	21
	11.1 Площадка БКНС-5	21
	11.2 Площадка ТВО-5	21
12	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	22
	12.1 ЗАЕМЛЕНИЕ И МОЛНИЕЗАЩИТА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ	22
	12.1.1 Площадка БКНС-5	22
	12.1.2 Площадка ТВО-5.....	24
	12.2 КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ДЛЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВ.....	27
13	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства	29

Взам. инв. №						
	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ					
Подп. и дата	Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
	Разраб.		Продан			04.23
Инв. № подл.	Текстовая часть					
	Н.контр.		Артемьева			04.23
			Стадия	Лист	Листов	
			П	1	38	
			ООО "Трансэнергострой"			

14	Описание системы рабочего и аварийного освещения	30
	14.1 Площадка БКНС-5	30
	14.2 Площадка ТВО-5	30
15	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.....	33
16	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.....	34
17	Перечень принятых сокращений.....	35
18	Перечень нормативных документов	36
	Таблица регистрации изменений	39

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ				
Изм	Кол.уч	Лист	№доку.	Подпись	Дата		

2 Характеристика источников электроснабжения

Проектируемые объекты капитального строительства располагаются в Каракулинском и Сарапульском районе Удмуртской республики, на территории действующего Арланского нефтяного месторождения.

Основным источником электроснабжения для площадок БКНС-5 и ТВО-5 является ПС 110/35/6кВ «Сухарево».

Основным источником электроснабжения для дополнительного насосного блока на площадке БКНС-5 является ПС 110/35/6кВ «Сухарево».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ				
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Проектируемая ВЛ-6кВ выполняется на железобетонных опорах, с использованием типового проекта 27.0002, разработанного ООО «НИЛЕД-ТД» и типового проекта 3.407.1-143.

Проектируемая ВЛ-6кВ выполняется на железобетонных опорах, с использованием типового проекта 3.407.1-143.

Промежуточные опоры проектируемых ВЛ-6кВ – одностоечной конструкции. Опоры анкерного типа – выполнены подкосной конструкции.

В месте пересечения ВЛ-6кВ с автодорогой проектом предусмотрены переходные опоры типа повышенной высоты по типовому проекту 3.407.1-143.5

Схемы электроснабжения приведены в Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ, Листы 1, 5, 6, 8, 9, 10.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ				
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

4 Сведения о количестве электроприемников и электрические нагрузки

Основными потребителями электроэнергии площадки БКНС-5 являются:

- электродвигатель насосного агрегата мощностью 1600 кВт;
- оборудование КИПиА.

Основными потребителями электроэнергии площадки ТВО-5 являются:

- дренажный насос;
- электрофицированные задвижки;
- регулирующие клапана;
- наружное освещение площадки;
- освещение площадок обслуживания;
- оборудование КИПиА.

Таблица нагрузок проектируемых площадок приведена в Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ, лист 13.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ	Лист
							8
Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

5.1 Площадка БКНС-5

Согласно техническим условиям и ПУЭ комплекс электроприемников относится к II категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения.

Потребители систем контроля и автоматики, пожарной и охранной сигнализации, аппаратуры связи, относятся к электроприемникам I категории.

Для обеспечения требуемой надежности и качества электроснабжения проектом предусмотрено:

- секционирование ВРУ-0,4кВ с использованием АВР;
- установка аппаратов бесперебойного питания, в комплекте с оборудованием КИПиА, приборами пожарной и охранной сигнализации, связи;
- раздельная работа шин 6кВ на ПС 110/35/6кВ «Сухарево» с функциями АВР и ВНР;
- применение сертифицированного электрооборудования;
- применение микропроцессорных реле защит с функциями диагностики оборудования и самодиагностики;
- телесигнализация в том числе предупредительная и аварийная;
- применение блочно-модульного оборудования заводской комплектности и готовности;
- наличие ЗИП, инструментов и приспособлений.

Загрузка силовых трансформаторов не превышает 50%, что гарантирует возможность подключения оборудования для выполнения ремонтных работ без перегрузки.

Схема электроснабжения, оборудование и материалы, предусмотренные проектом, обеспечивают требуемое качество электроэнергии, падение напряжения у самого удаленного потребителя не превышает 5%.

5.2 Площадка ТВО-5

Согласно техническим условиям и ПУЭ комплекс электроприемников относится к III категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ

Лист

9

Потребители систем контроля и автоматики, пожарной и охранной сигнализации, аппаратуры связи, относятся к электроприемникам I категории.

Для обеспечения требуемой надежности и качества электроснабжения проектом предусмотрено:

- установка аппаратов бесперебойного питания, в комплекте с оборудованием КИПиА, приборами пожарной и охранной сигнализации, связи;
- применение сертифицированного электрооборудования;
- применение блочно-модульного оборудования заводской комплектности и готовности;
- наличие ЗИП, инструментов и приспособлений.

Загрузка силовых трансформаторов не превышает 50%, что гарантирует возможность подключения оборудования для выполнения ремонтных работ без перегрузки.

Схема электроснабжения, оборудование и материалы, предусмотренные проектом, обеспечивают требуемое качество электроэнергии, падение напряжения у самого удаленного потребителя не превышает 5%.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	

7 Основные характеристики проектируемого оборудования

7.1 Площадка БКНС-5

На проектируемой площадке БКНС-5 для приема и распределения электрической энергии в качестве распределительного устройства 6 кВ применено существующее комплектное распределительное устройство наружной установки серии К-47.

РП-6кВ БКНС-5 осуществляет прием питающего напряжения по двум линиям по II категории электроснабжения согласно выданным ТУ. .

Принципиальная схема РП-6кВ приведена в Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ, Лист 1.

В ячейках распределительного устройства в качестве высоковольтного коммутационного аппарата применен вакуумный выключатель 6кВ типа ВВ/TEL с электромагнитным приводом серии Schell и блоком управления БУ-12-01А.

Релейная защита, автоматика и управление присоединениями в РП-6кВ выполняется на микропроцессорных устройствах Сириус производства «Радиус Автоматика».

Для обеспечения безударного плавного пуска высоковольтных двигателей проектом предусматривается устройство безударного пуска УБПВД-К-6-250, которое размещено в отдельно-стоящем блочно-модульном здании БМЗ, производства ООО «ЭКРА»

7.2 Площадка ТВО-5

На проектируемой площадке ТВО-5 для приема и распределения электрической энергии в качестве распределительного устройства 6 кВ применены комплектные трансформаторные подстанции наружной установки КТП ТСН-1 и КТП ТСН-2.

КТП поставляются с установленными масляными силовыми трансформаторами мощностью 250 кВА на напряжение 6/0,4кВ.

КТП состоит из отсека распределительного устройства высокого напряжения (УВН), отсека распределительного устройства низкого напряжения (РУНН), отсека силового трансформатора, высоковольтного ввода, разъединителя, основания. УВН и РУНН заключены в металлический корпус.

При воздушном вводе 6 кВ в отсеке УВН размещены силовой трансформатор, предохранители 6 кВ и стальные шины. Отсек имеет две двери: наружная для защиты оборудования, внутренняя сетчатая - для осмотра оборудования без снятия нагрузки.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ

Лист

12

- отключение от устройств дуговой защиты;
- устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ);
- контроль обрыва фазы;
- контроль потери напряжения;
- управление выключателем;
- измерения.

Для защиты СВ 6 кВ в блоке Сириус -2С предусмотрены следующие функции:

- максимальная токовая защита;
- логическая защита шин;
- отключение от устройств дуговой защиты;
- устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ);
- контроль обрыва фазы;
- контроль потери напряжения;
- управление выключателем;
- измерения.

На трансформаторах напряжения 6 кВ используются блоки Сириус-ТН, обеспечивающие контроль исправности ТН, определение земли в сети 6 кВ.

Для защиты отходящих линий 6 кВ используются блоки Сириус-2МЛ, в которых предусмотрены следующие функции:

- токовая отсечка;
- максимальная токовая защита;
- логическая защита шин;
- отключение от устройств дуговой защиты;
- АПВ;
- устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ);
- контроль обрыва фазы;
- контроль потери напряжения;
- управление выключателем;
- измерения.

При отказе выключателей линий 6 кВ срабатывает функция УРОВ и действует на отключение выключателей ввода или СВ.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ

Лист

16

При отказе выключателя СВ 6 кВ срабатывает функция УРОВ и действует на отключение выключателей ввода 6 кВ.

Дуговая защита шин 6 кВ предусмотрена на микропроцессорном устройстве «Орион» с использованием оптического волокна и блокировкой по току и напряжению.

Оперативный ток постоянный напряжением 220В в существующем РП-6кВ с токовой подпиткой и УКП для выключателей.

8.2.2 Площадка ТВО-5

Релейная защита в рамках данного проекта не предусматривается.

Автоматика, управление и диспетчеризация разрабатываются в разделе Д013330220000-ИЛО7 (том 4.7).

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Д013330220000-ИЛО3.ТЧ	Лист
							17
Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

9 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Места установки приборов учета электроэнергии соответствуют гл.1.5 ПУЭ, изд.7. В проектируемых КТП ТСН-1(2) коммерческий учет электроэнергии выполнен на вводных панелях счетчиками Меркурий 230ART-03. Подключение счетчиков коммерческого учета электроэнергии осуществляется к измерительной обмотке проектируемых трансформаторов тока класса точности 0.5S.

Счетчики приняты с интерфейсами последовательной связи, что позволяет интегрировать их в автоматизированную систему учета электрической энергии.

При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчиков соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0 и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок». Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 №903н.

Основными мерами, обеспечивающими энергосбережение, являются:

- применение на кустовых насосных станциях насосов с синхронными двигателями, что приводит к снижению реактивной составляющей мощности, за счет чего достигается экономия до 10% от потерь мощности в электросетях;

- уменьшение значений пусковых токов для высоковольтных двигателей кустовых насосных станций, за счет применения системы безударного пуска;

- применение для электродвигателя насоса мощностью 55 кВт станций управления. Благодаря автоматическому и оптимальному регулированию производительности происходит снижение мощности, потребляемой электроприводом;

- применение современных приборов учета и контроля электропотребления, что позволяет с достаточной точностью выявить случаи возможного перерасхода электроэнергии и своевременно устранить их причины;

- для общего наружного освещения технологических площадок используются современные светильники, установленные на прожекторных мачтах. Все светильники имеют повышенный коэффициент полезного действия, что обеспечивает экономию электрической энергии на электроосвещение. Управление наружным освещением предусмотрено автоматическое - отключение фотодатчиком в светлое время суток, что исключает непроизводительные затраты электроэнергии на работу светильников в нетемное время суток;

- для местного освещения технологических площадок используются современные светильники на основе компактных светодиодных ламп. Все светильники имеют

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										18

повышенный коэффициент полезного действия, что обеспечивает экономию электрической энергии на электроосвещение;

- управление электрообогревом в блок-контейнере и РП-6 кВ предусмотрено с ручным и автоматическим управлением в зависимости от температуры воздуха

- электрическое освещение в блок-контейнере и РП-6 кВ включается периодически по прибытию оперативного персонала и предусмотрено светодиодными светильниками с энергосберегающими лампами;

- оптимальный выбор сечения кабелей питающих линий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	

10 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Полная трансформаторная мощность ПС 110/35/6 кВ «Сухарево» составляет 2х16000 кВА.

Мощности понижающих трансформаторов проектируемых площадок указаны в таблице 1.1.

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										20

11 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

11.1 Площадка БКНС-5

Решения по организации масляного хозяйства не предусмотрены.

Ремонт и техническое обслуживание проектируемых электроустановок и кабельных линий предусматривается на существующих ремонтно-эксплуатационных базах. Форма и структура организации ремонта, технического и оперативного обслуживания определяется утвержденной схемой АО «Белкамнефть», эксплуатирующей энергосистему Арланского месторождения.

11.2 Площадка ТВО-5

В КТПК на проектируемой площадке ТВО-5 заводом-изготовителем предусматривается установка масляных трансформаторов типа ТМГ.

Ремонт и техническое обслуживание проектируемых электроустановок и кабельных линий предусматривается на существующих ремонтно-эксплуатационных базах. Форма и структура организации ремонта, технического и оперативного обслуживания определяется утвержденной схемой АО «Белкамнефть», эксплуатирующей энергосистему Арланского месторождения.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										21

горячеоцинкованной диаметром 18 мм и длиной 5 м, соединенных между собой полосовой сталью горячеоцинкованной 4х40 мм.

Система уравнивания потенциалов проектируемых зданий и сооружений выполняется путем объединения следующих проводящих частей: главной заземляющей шины (ГЗШ), металлических частей каркаса блока, металлических частей систем вентиляции и кондиционирования, внутреннего контура заземления (используется в качестве магистрали уравнивания потенциалов, предусматривается заводом-изготовителем), заземляющего устройства системы молниезащиты, металлических оболочек кабелей.

В качестве ГЗШ используется существующая медная шина РЕ в щите РУ-0,4 кВ, в помещении существующей БКНС-5.

Защита от прямых ударов, ее вторичных проявлений и статического электричества предусмотрена путем присоединения корпусов технологического оборудования к заземляющему устройству.

Защита от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям выполнена путем присоединения их на вводе в сооружение и на ближайшей к вводу опоре к заземляющему устройству.

Для создания непрерывной электрической связи, все элементы конструкции соединяются сваркой или перемычками.

В проекте предусматривается уравнивание потенциалов путем присоединения всех трубопроводов, корпусов технологического оборудования и металлоконструкций блоков к контуру заземления.

Присоединение заземляющих проводников к оборудованию, подлежащему заземлению, и соединение их между собой должно обеспечивать надежный контакт и выполняться качественной сваркой электродами по ГОСТ 9467-75 в соответствии с ПУЭ 1.7.139-1.7.146, 7.3.132-7.3.141 и СП 76.13330.2016.

Классификация проектируемых объектов площадки БКНС-5 по категориям и классам взрывоопасной и пожарной опасности приведена в таблице 12.1.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ		Лист
											23

Таблица 12.1 – Классификация проектируемых объектов по категориям и классам взрывоопасной и пожарной опасности

Наименование сооружения	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности согласно ФЗ-123 от 22.07.2008	Класс взрывоопасных зон согласно ПУЭ	Категория (по ГОСТ Р 51330.11-99) и группа (по ГОСТ 51330.19-99) взрывоопасной смеси	Категория молниезащиты по РД 34.21.122-87 и надежность защиты ПУМ по СО 153-34.21.122-2003
Дополнительный насосный блок	Д	-	-	III-0,99
Блочно-модульное здание БМЗ для УППВД	С0	-	-	III-0,99

12.1.2 Площадка ТВО-5

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции для площадки ТВО-5 предусмотрено заземляющее устройство, которое выполняется горизонтальными заземлителями из полосовой стали горячеоцинкованной 4x40 мм и вертикальными заземлителями из круглой стали горячеоцинкованной диаметром 16 мм. Глубина заложения горизонтальных заземлителей - не менее 0,7 м. Сопротивление заземляющего устройства в любое время года не должно превышать 4 Ом.

На стороне напряжения 0,4 кВ в проекте принята система заземления TN-C-S.

Согласно главе 1.7 ПУЭ, изд. 7, в целях электробезопасности в проекте предусмотрено защитное зануление открытых проводящих частей с помощью специальных проводников, присоединенных отдельным зажимом к РЕ проводникам, а также система уравнивания потенциалов.

В соответствии с требованиями ПУЭ броня и металлические оболочки кабелей должны быть присоединены к защитному проводнику с двух сторон: в щитовом помещении и внутри вводных устройств электрооборудования.

Система уравнивания потенциалов проектируемых зданий и сооружений выполняется путем объединения следующих проводящих частей: главной заземляющей шины (ГЗШ), металлических частей каркаса блока, металлических частей систем вентиляции и кондиционирования, внутреннего контура заземления (используется в

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
					24								

качестве магистрали уравнивания потенциалов, предусматривается заводом-изготовителем), заземляющего устройства системы молниезащиты, металлических оболочек кабелей.

В качестве ГЗШ используются шина PEN проектируемых КТП ТСН-1 и ТСН-2. Материал ГЗШ – медь, которая обозначается на обоих концах продольными или поперечными полосами желто-зеленого цвета одинаковой ширины.

Молниезащита и защита от статического электричества проектируемых объектов выполнена в соответствии с РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений", СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" и РД 39-22-113-78 "Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности."

Согласно таблице 1 РД 34.21.122-87 здания и сооружения с зонами класса взрывоопасности В-1а и наружные установки с зонами класса В-1г относятся к объектам II категории по молниезащите.

Защита от прямых ударов, ее вторичных проявлений и статического электричества предусмотрена путем присоединения корпусов технологического оборудования к заземляющему устройству.

Молниезащиту проектируемых КТП осуществить путем присоединения каркаса КТП к заземляющему устройству проектируемых КТП. В качестве молниеприемника используется металлический корпус КТП.

Молниезащита дыхательной арматуры и пространства над ней дренажной емкости и емкости дождевых стоков предусмотрена с помощью молниеотводов, установленных на прожекторных мачтах.

Для заземления автоцистерн рядом с емкостью дождевых стоков устанавливается устройство для заземления автоцистерн ВУУК-УЗА-3В. Корпус автоцистерны необходимо присоединять с помощью устройства для заземления автоцистерн (сначала присоединить к корпусу автоцистерны, затем к стойке заземления).

Защита от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям выполнена путем присоединения их на вводе в сооружение и на ближайшей к вводу опоре к заземляющему устройству.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										25

Для создания непрерывной электрической связи, все элементы конструкции соединяются сваркой или перемычками.

В проекте предусматривается уравнивание потенциалов путем присоединения всех трубопроводов, корпусов технологического оборудования и металлоконструкций блоков к контуру заземления.

Присоединение заземляющих проводников к оборудованию, подлежащему заземлению, и соединение их между собой должно обеспечивать надежный контакт и выполняться качественной сваркой электродами по ГОСТ 9467-75 в соответствии с ПУЭ 1.7.139-1.7.146, 7.3.132-7.3.141 и СП 76.13330.2016.

Классификация проектируемых объектов площадки ТВО-5 по категориям и классам взрывоопасной и пожарной опасности приведена в таблице 12.2.

Таблица 12.2 – Классификация проектируемых объектов площадки ТВО-5 по категориям и классам взрывоопасной и пожарной опасности

Наименование сооружения	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности согласно ФЗ-123 от 22.07.2008	Класс взрывоопасных зон согласно ПУЭ	Категория (по ГОСТ Р 51330.11-99) и группа (по ГОСТ 51330.19-99) взрывоопасной смеси	Категория молниезащиты по РД 34.21.122-87 и надежность защиты ПУМ по СО 153-34.21.122-2003
Емкость дренажная	АН	В-1г	ПА-ТЗ	II-0,99
Емкость дождевых стоков	АН	В-1г	ПА-ТЗ	II-0,99
Блок-контейнер НКУ	Д	-	-	III-0,99

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										26

- конструктивное разнесение по разным шкафам/щитам аппаратуры и оборудования функционально различного назначения;

- применение оборудования, сертифицированного в области ЭМС.

После завершения строительства объекта, рекомендуется выполнить обследование электромагнитной обстановки экспериментальными методами. При необходимости, после проведения указанных измерений, разрабатываются дополнительные мероприятия по обеспечению ЭМС микропроцессорной аппаратуры.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										28

13 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Выбор сечения кабелей произведен по условию нагрева током нагрузки (гл.1.3 ПУЭ) с последующей проверкой по допустимой потере напряжения и условию срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании в сети до 1000 В (гл. 1.7 ПУЭ).

Для защиты от механических повреждений кабелей используются трубы стальные водогазопроводные (ВГП), трубы двустенные полиэтиленовые ПНД и металлорукава.

В целях обеспечения пожаробезопасности проектом предусмотрено применение кабелей с оболочкой пониженной горючести (индекс «нг»).

Внутриплощадочные сети 0,4 кВ предусмотрены силовыми кабелями с медными жилами марки ВВГнг(А)-LS на напряжение 1 кВ и контрольными кабелями марки КВВГнг(А).

Внутриплощадочные сети 6 кВ предусмотрены силовыми кабелями с медными жилами с изоляцией из этиленпропиленовой резины марки КА-МАКС СБПМнг(А)-HF на напряжение 6 кВ.

Прокладка кабелей осуществляется:

- по кабельной эстакаде в закрытых металлических лотках;
- в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли;
- в железобетонных каналах (ввод в здание ПС 110/35/6кВ «Сухарево»);
- при пересечении с технологическими трубопроводами, при подводе к оборудованию, кабели защищаются трубами двустенными полиэтиленовыми (ПНД) и трубами стальным ВГП.

Прокладку кабелей в траншеях выполнить по типовому проекту А5-92.

Кабели взаиморезервирующих цепей прокладываются в разных лотках по кабельной эстакаде.

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										29

- дистанционное: от щита наружного освещения ЩНО;
- местное: с кнопочного поста.

Управление освещением площадки обслуживания ТВО-5 предусмотрено:

- дистанционное: от щита управления освещением ШУО;
- местное: с помощью выключателей взрывозащищенных, установленных по месту.

Нормы освещенности выбраны в соответствии с СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».

Напряжение сети рабочего освещения ~220 В, аварийного освещения =220 В (на время аварий) и ~220 В, сети ремонтного освещения ~220/36 В.

Кабельные линии системы освещения выполнены силовыми кабелями ВВГнг(А)-LS и КГ.

Сеть освещения блочно-комплектных установок выполняется заводом-изготовителем блоков и поставляется комплектно.

Для временного освещения наружных взрывоопасных и не взрывоопасных зон предусмотрены переносные аккумуляторные фонари во взрывозащищенном исполнении.

Щиты ЩНО и ШУО поставляются готовой заводской единицей.

На территории проектируемого объекта управление наружным освещением предусмотрено:

- автоматическое: от сигнала фотореле на щит наружного освещения ЩНО. Фотореле поставляется комплектно со щитом ЩНО;
- дистанционное: от щита наружного освещения ЩНО;
- местное: с кнопочного поста, установленного в помещении электрощитовой блок-контейнера НКУ на территории площадки ТВО-5.

Управление освещением площадок обслуживания фильтров потоковых предусмотрено:

- дистанционное: от щита управления освещением ШУО;
- местное: с помощью выключателей взрывозащищенных, установленных по месту.

Нормы освещенности выбраны в соответствии с СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ				Лист
													31

Напряжение сети рабочего освещения ~220 В, аварийного освещения =220 В (на время аварий) и ~220 В, сети ремонтного освещения ~220/36 В.

Кабельные линии системы освещения выполнены силовыми кабелями ВВГнг(А)-LS и КГ.

Для временного освещения наружных взрывоопасных и не взрывоопасных зон предусмотрены переносные аккумуляторные фонари во взрывозащищенном исполнении.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										32

16 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Основными мерами, обеспечивающими резервирование электроэнергии на вновь проектируемых объектах, являются:

- обеспечение в КТП максимальной загрузки силового трансформатора не более 50%;
- обеспечение достаточного резерва автоматических выключателей в РП-6кВ, КТП ТСН-1(2) 6/0,4, щитах ЩС.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										34

16. ГОСТ Р 51330.9-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.

17. ГОСТ 12.4.124-83 ССБТ Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования.

18. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

19. Свод правил СП 231.1311500.2015 Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности.

20. Технический циркуляр «Росэлектромонтаж» № 11/2006 от 16.10.2006г. «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках».

21. СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства (актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85).

22. Правила безопасной эксплуатации внутрипромысловых трубопроводов, утвержденные Приказом Ростехнадзора от 30.11.2017 №515.

23. «Правила технической эксплуатации потребителей электрической энергии» Приказ Минэнерго РФ от 12 августа 2022г. №811.

24. «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок». Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 №903н.

24. СП 423.1325800.2018 Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах.

25. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	Лист
										37

Таблица регистрации изменений

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Лист
						Д013330220000-ИЛОЗ.ТЧ	38
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
АО «Белкамнефть» им. А.А. Волкова


_____ Г.Г. Кузьмин
« ____ » _____ 202__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Белкамнефть»


_____ О.Г. Зубков
« ____ » _____ 202__ г.

№ 99-05/05-23
от 16.05.2023г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
на электроснабжение для разработки
ПД на объект «Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного
месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5».

Первый этап:

1. Для подключения электроприемников ТВО-5 запроектировать электрощитовую с ВРУ-0,4 кВ в блочно-модульном исполнении:
 - категория надёжности электроснабжения – II;
 - место установки электрощитовой определить проектом;
 - проектом предусмотреть освещение, отопление и вентиляцию в помещении электрощитовой;
 - на вводе ВРУ-0,4 кВ предусмотреть группу учета электроэнергии 0,4 кВ;
 - предусмотреть автоматические выключатели и пускорегулирующую аппаратуру для присоединения электроприемников ТВО.
2. Подключение электрощитовой с ВРУ-0,4 кВ выполнить от проектируемой КТП-6/0,4 кВ и существующей КТП ТСН-1 БКНС-5. Мощность проектируемой и существующей КТП определить проектом. Диспетчерское наименование проектируемой КТП-6/0,4кВ «КТП ТСН-1 БКНС-5».
3. КТП ТСН-2 БКНС-5 запроектировать до ввода РП-6кВ БКНС-5.
4. Для электроснабжения КТП ТСН-1 БКНС-5 запроектировать новую КВЛ-6кВ от яч.№7 КРУ-6кВ ПС 110 кВ Сухарево
5. Подключение проектируемого ВРУ-0,4 кВ ТВО-5 и электроприемников выполнить кабельными линиями по кабельным эстакадам. Сечение и марку кабелей, трассу прокладки определить проектом.
6. Проектом предусмотреть систему местного освещения площадок обслуживания. Место и высоту установки светильников определить проектом, принимая во внимание возможность технического обслуживания светильников без использования лестниц, подставок.
7. Предусмотреть наружное освещение и молниезащиту.
8. Выполнить защитное заземление в соответствии с требованиями НТД.
9. Общие требования:
 - 9.1. кабельная продукция должна соответствовать ГОСТ 22483-2021 и ГОСТ 31565-2012;
 - 9.2. предусмотреть компенсацию реактивной мощности до величины $\text{tg } \varphi \leq 0,2$. Тип конденсаторных установок 0,4 кВ, установленную мощность определить проектом;
 - 9.3. автоматические выключатели на присоединениях применить с возможностью регулировки уставок по току;
 - 9.4. проектом определить категорию надежности электроснабжения вновь проектируемых электропринимающих устройств;
 - 9.5. принятые проектные решения согласовать на стадии проектирования;
 - 9.6. при проектировании применить энергоэффективное оборудование. Тип, марку проектируемого оборудования согласовать с УЭ АО «Белкамнефть» им. А.А. Волкова. Срок службы проектируемого электрооборудования должен составлять не менее 20 лет;
 - 9.7. проектную документацию выполнить согласно действующим нормам и правилам.

Второй этап:

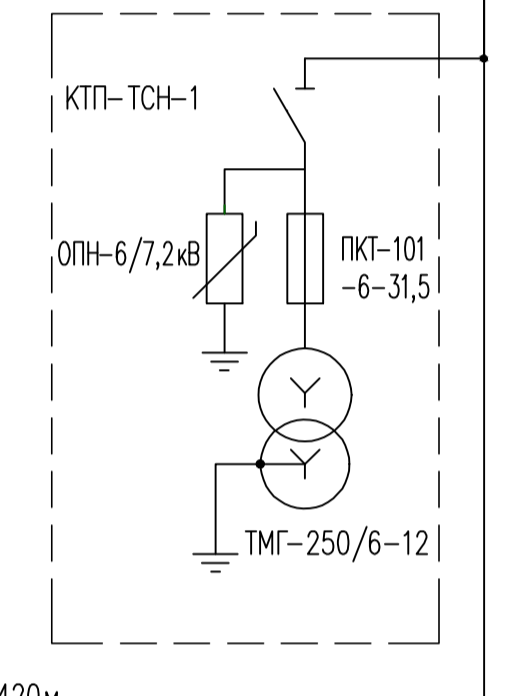
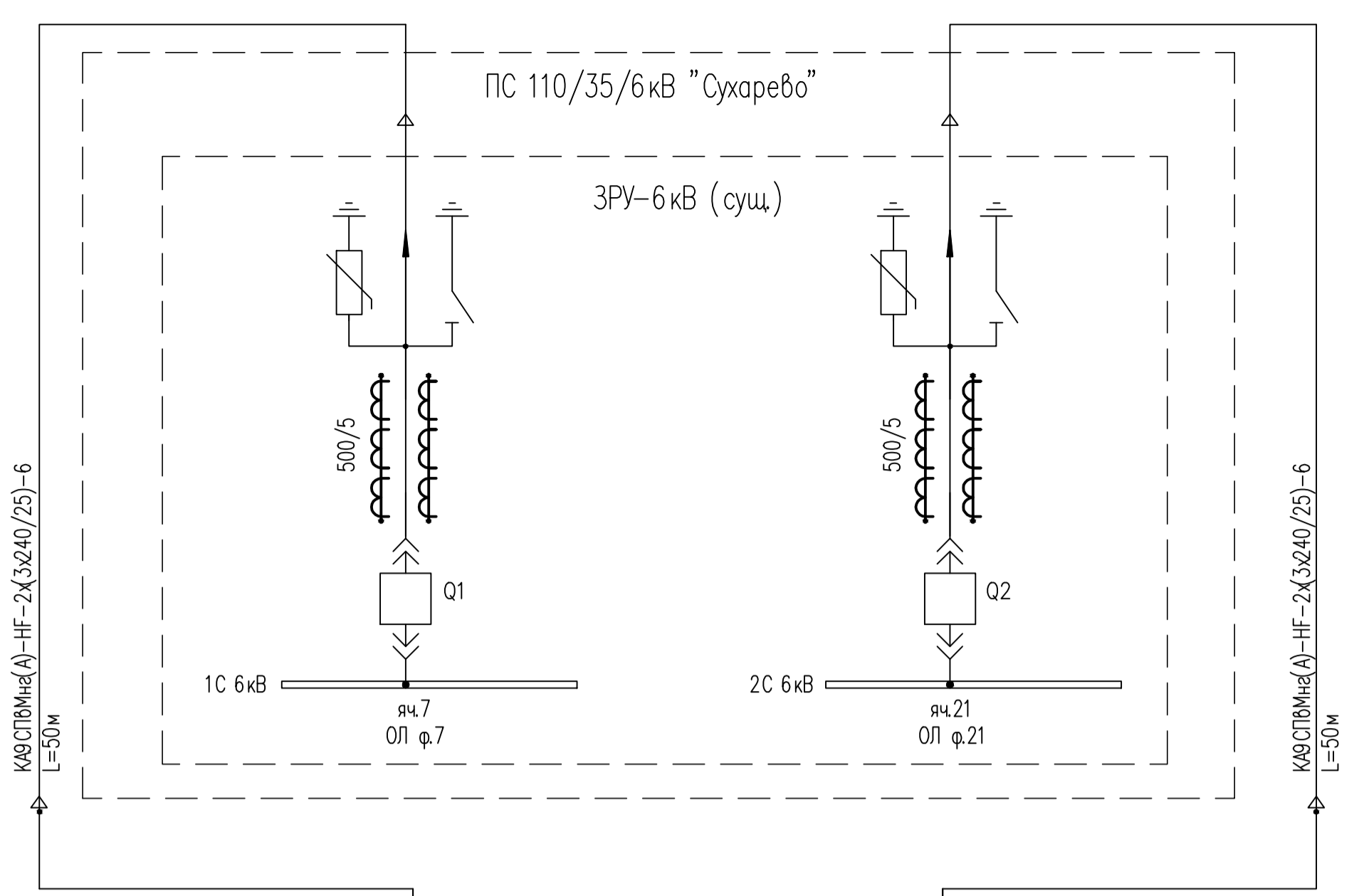
10. В качестве привода дополнительного насосного блока с насосом типа ЦНС-300-1290 предусмотреть высоковольтный электродвигатель на напряжение 6кВ.
11. Электроснабжение электродвигателя 6кВ предусмотреть от существующего РП-6кВ БКНС-5.
12. Предусмотреть электроснабжение РП-6кВ БКНС-5 по II категории надежности электроснабжения, для чего предусмотреть:
 - 12.1. для организации ввода 6кВ и отходящей ячейки 6кВ предусмотреть установку выкатных элементов с вакуумными выключателями;
 - 12.2. предусмотреть защиту микропроцессорных устройствах;
 - 12.3. в проектируемых ячейках предусмотреть группу учета электроэнергии.
13. Проектом предусмотреть пуск электродвигателя насосного агрегата через устройство плавного пуска высоковольтных электродвигателей УППВД. Тип устройства, место УППВД определить проектом.
14. УППВД запитать с двух резервных ячеек РП-6 кВ БКНС-5.
15. Выбор устройства УППВД на напряжение 6кВ выполнить на присоединение электродвигателя мощностью 1600 кВт.
16. Подключение электроприемников дополнительного блока БКНС-5 выполнить кабельными линиями от существующего и проектируемого ТСН-6/0,4кВ БКНС-5, по проектируемым кабельным эстакадам. Сечение и марку кабелей, трассу прокладки определить проектом.
17. Для электроснабжения электроприемников дополнительного насосного блока:
 - 17.1. предусмотреть комплектацию насосной отдельным теплоизолированным электротехническим контейнером – блок аппаратный (БА).
 - 17.2. в БА предусмотреть: на вводе 0,4кВ шкаф ВРУ-0,4кВ с АВР и учетом электрической энергии; шкаф силовой с защитной и коммутационной аппаратурой для присоединения электроприемников насосной блока; щит освещения; шкаф возбуждения с согласующим трансформатором.
18. Общие требования:
 - 18.1. кабельная продукция должна соответствовать ГОСТ 22483-2021 и ГОСТ 31565-2012;
 - 18.2. проектом определить и в случае необходимости выполнить комплекс технических мероприятий, исключающих возможность отклонения нормируемых показателей качества электроэнергии соответствующих требованиям ГОСТ 32144-2013 во всех нормальных, ремонтных и послеаварийных режимах;
 - 18.3. принятые проектные решения согласовать на стадии проектирования;
 - 18.4. при проектировании применить энергоэффективное оборудование. Тип, марку проектируемого оборудования согласовать с УЭ АО «Белкамнефть» им. А.А. Волкова. Срок службы проектируемого электрооборудования должен составлять не менее 20 лет;
 - 18.5. проектную документацию выполнить согласно действующим нормам и правилам.

Начальник УЭ

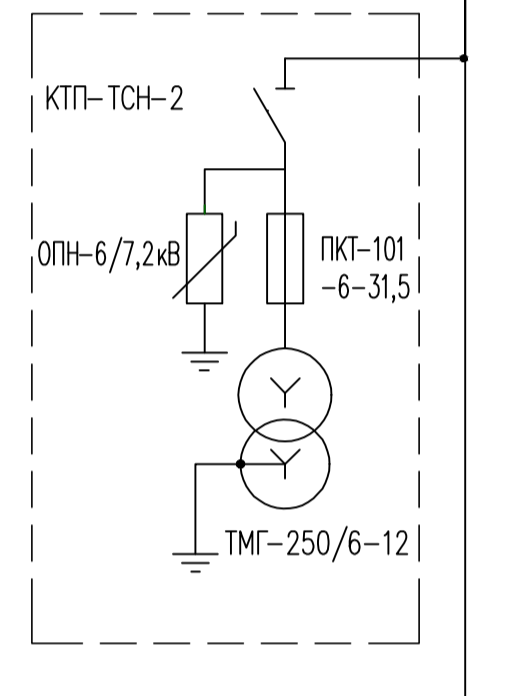


А.П. Килин

Существующие трансформаторы тока в яч.7 и яч.21 заменить на ТОЛ-10
 $K_m=500/5; 0,5S/0,5/10P; S=10/10/15BA;$
 $K_6=10; K_1=15$



СИПЗ 3(1х120) L=420м



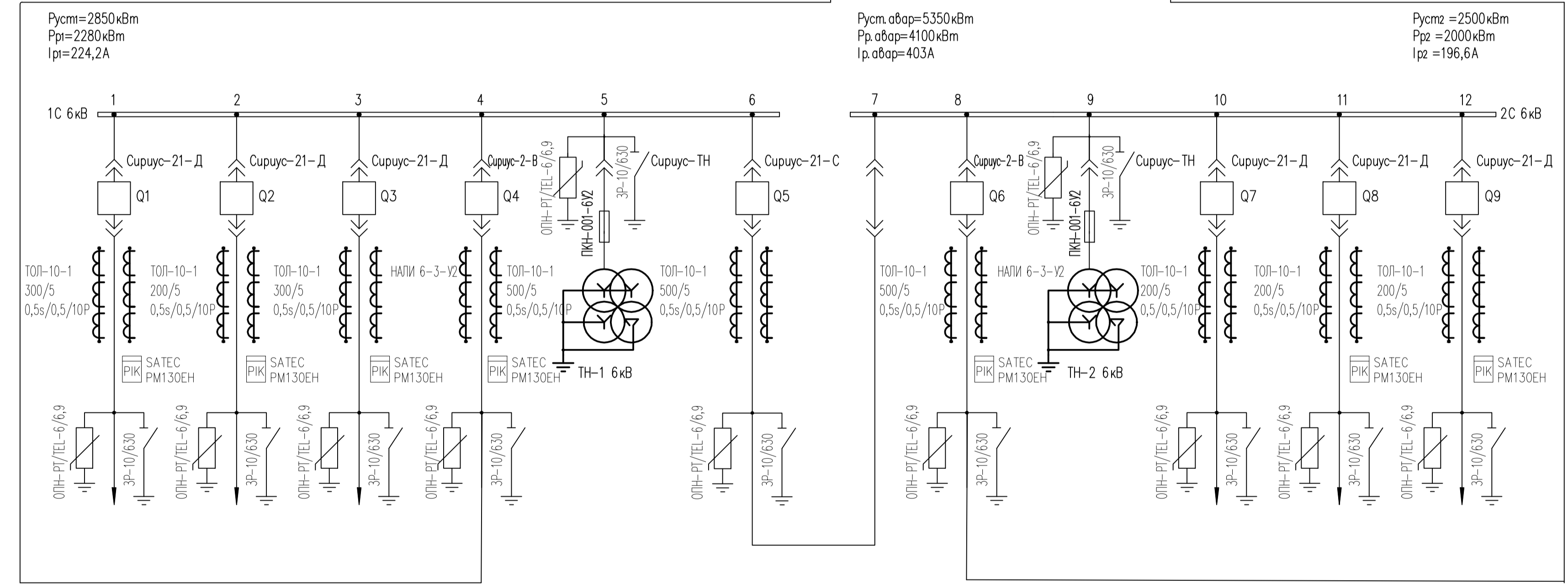
СИПЗ 3(1х120) L=420м

КРУ К-47-1000/20 УХЛ
 Сборные шины 10кВ:
 $I_{ном}=10кВ; I_{ном}=1000A;$
 $I_{ном.кр.}=20кА (t=3с); I_{дин}=51кА$

Выключатель ВВ/TEL-10-20/1000
 $I_{ном}=1000A; I_{ном.кр.}=20кА (t=3с); I_{дин}=51кА$
 Модуль управления TER_CM_16_1(220_1)
 Микропроцессорная защита "Сириус"

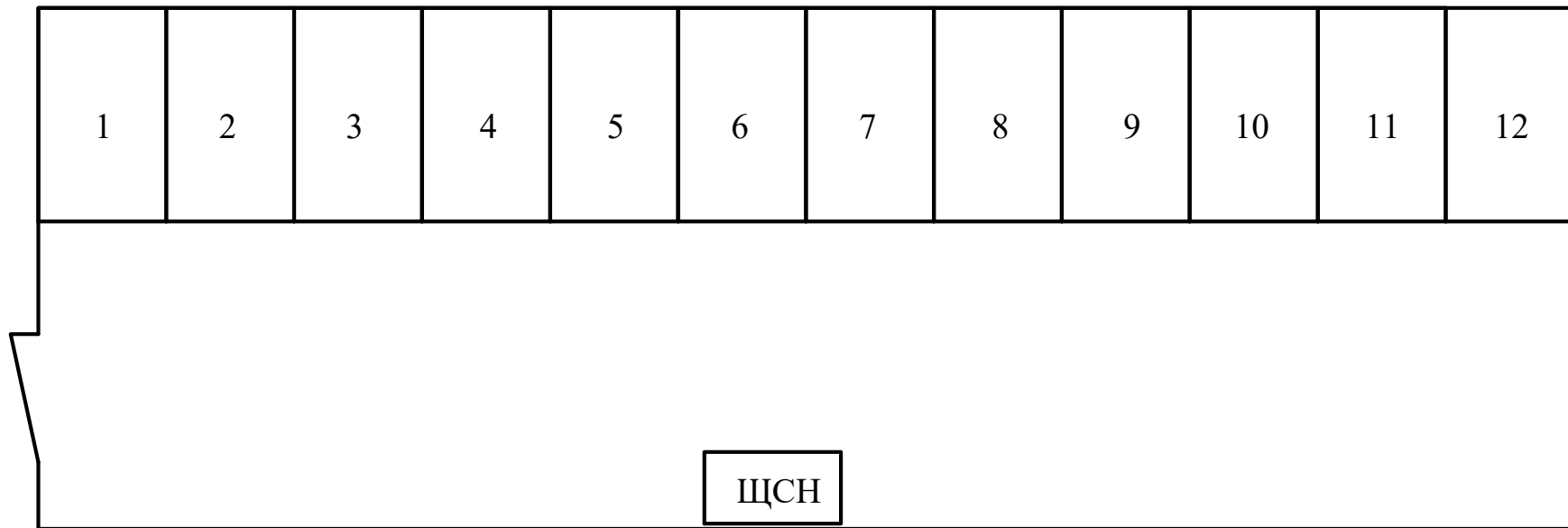
Трансформатор напряжения
 антирезонансный НАПИ 6-3-У2:
 $K_m=5,77/0,057/0,057/0,1;$
 $S=60/150/30BA$

Трансформатор тока ТОЛ-10(новые):
 $K_m=500/5, 0,5S/0,5/10P, S=10/10/15BA;$
 $K_6=10, K_1=15$
 $K_m=300/5, 0,5S/0,5/10P, S=10/10/15BA;$
 $K_6=10, K_1=20$
 $K_m=200/5, 0,5S/0,5/10P, S=10/10/15BA;$
 $K_6=10, K_1=20$



Потребитель	УПЛВД для СТДМ №1 и №4	Эл.двигатель №3 СТДМ-1250	Эл.двигатель №4 СТДМ-1600	ВЛ 6кВ ф.4 РП-6кВ БКНС-5 (Ввод 1)	ТН-1	СВ 1С	СР 2С	ВЛ 6кВ ф.8 РП-6кВ БКНС-5 (Ввод-2)	ТН-2	УПЛВД для СТДМ №1 и №4	Эл.двигатель №2 СТДМ-1250	Эл.двигатель №1 СТДМ-1250
Снабж(нагр), кВт(А)	1600(182)	1250(140)	1600(182)	2850(323)	-	-	-	2500(284)	-	1600(182)	1250(140)	1250(140)

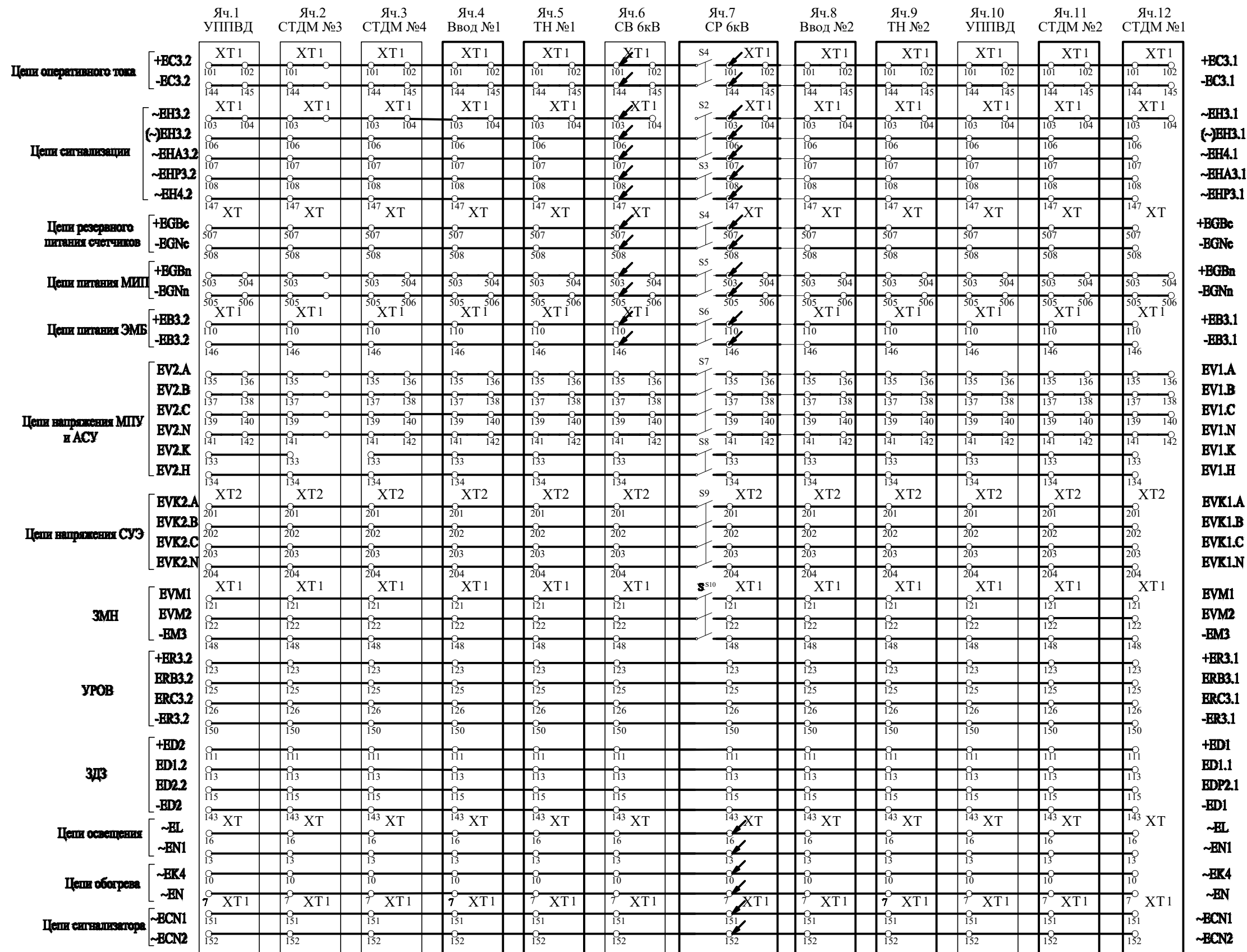
Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ												
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения ТВО-5, расширение БКНС-5												
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение				Стадия	Лист	Листов
Разработал	Продан				11.22					П	1	
Проверил	Разиньков				11.22							
ГИП	Клиничков				11.22	Главная электрическая схема РП-6кВ БКНС-5				ООО "Трансэнергострой"		
Н. контр.	Артемьева				11.22							



№ ячейки по плану	Назначение	Примечание
1	Отходящая линия к УППВД	
2	Отходящая линия к ЭД3	
3	Отходящая линия к ЭД4	
4	Ввод 1 с.ш. 6кВ	
5	ТН-1 с.ш. 6кВ	
6	СВ 6кВ	
7	СР 6кВ	
8	Ввод 2 с.ш. 6кВ	
9	ТН-2 с.ш. 6кВ	
10	Отходящая линия к УППВД	
11	Отходящая линия к ЭД2	
12	Отходящая линия к ЭД1	

Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

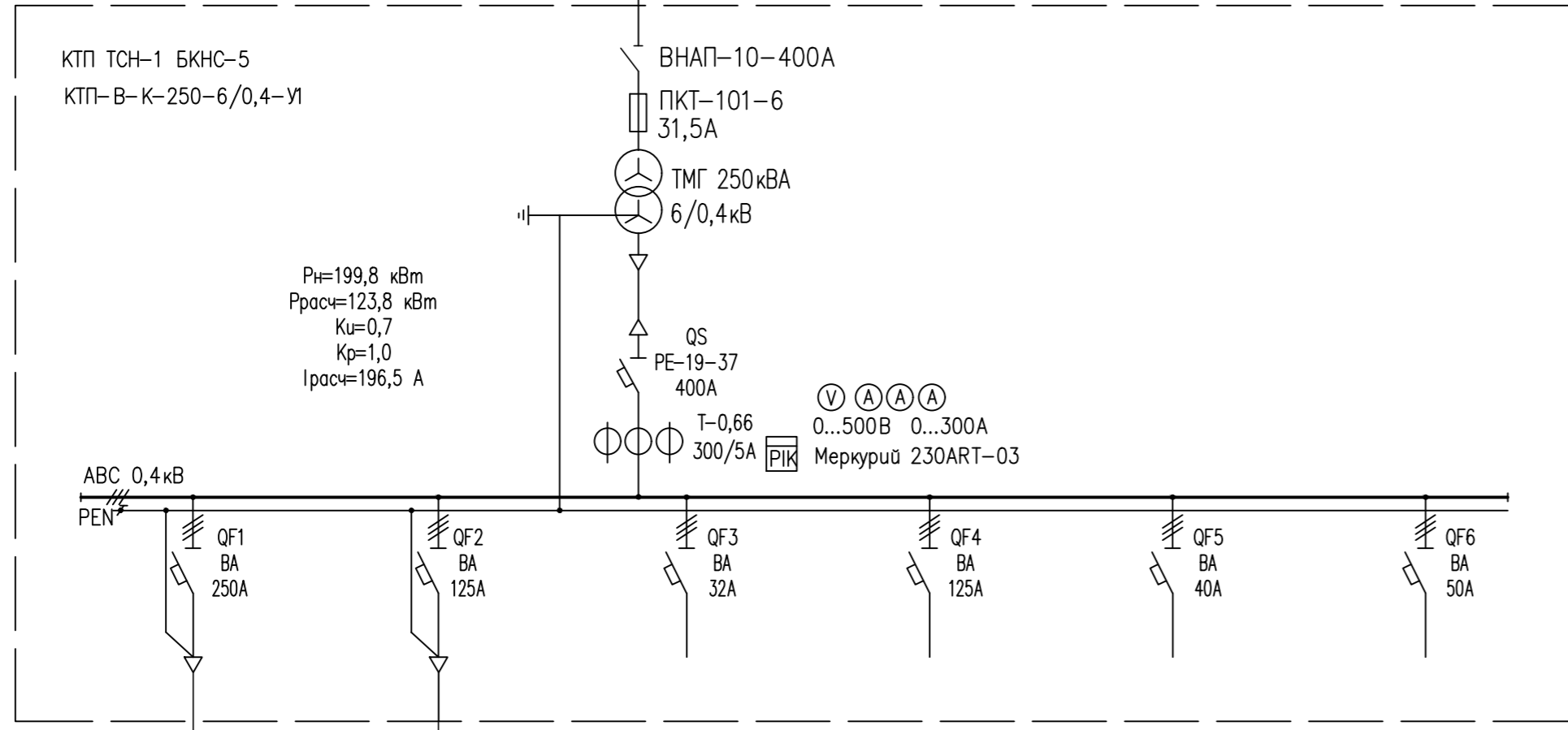
						Д013330220000–ИЛОЗ.ГЧ				
						Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО–5, расширение БКНС–5				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Продан			<i>Сиди</i>	12.22			П	2	
Проверил	Разиньков			<i>Рам</i>	12.22					
						План оборудования РП–6кВ БКНС–5		ООО "Трансэнергострой"		
ГИП	Клинников			<i>Сиди</i>	12.22					
Н. контр.	Артемьева			<i>Артемьева</i>	12.22					



Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ					
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5. Реконструкция электроснабжения					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата
Разработал	Продан			<i>Сидель</i>	11.22
Проверил	Разиньков			<i>Разиньков</i>	11.22
				Электроснабжение	
				П	3
				Разводка шин по ячейкам РП-6кВ БКНС-5	
ГИП	Клинников			<i>Клинников</i>	11.22
Н. контр.	Артемьева			<i>Артемьева</i>	11.22
				ООО "Трансэнергострой"	

Ввод от яч.21 секц.2 ПС 110/35/6кВ "Сухарево"
существующий



$R_n=199,8 \text{ кВт}$
 $R_{расч}=123,8 \text{ кВт}$
 $K_u=0,7$
 $K_p=1,0$
 $I_{расч}=196,5 \text{ А}$

Комплектная трансформаторная подстанция КТП-К-КК 160/6/0,4-У1	Предохранитель высоковольтный Плабкая вставка, А
	Трансформатор силовой
	Аппарат ввода н.н. Тип, Iн, А
	Трансформатор тока
	Аппарат отходящей линии, Плабкая вставка, А Ток расцепителя, А

Марка, количество жил,
сечение кабеля,
напряжение

ПВВне(А)-LS 4x50 L=50м

ПВВне(А)-LS 4x50 L=80м

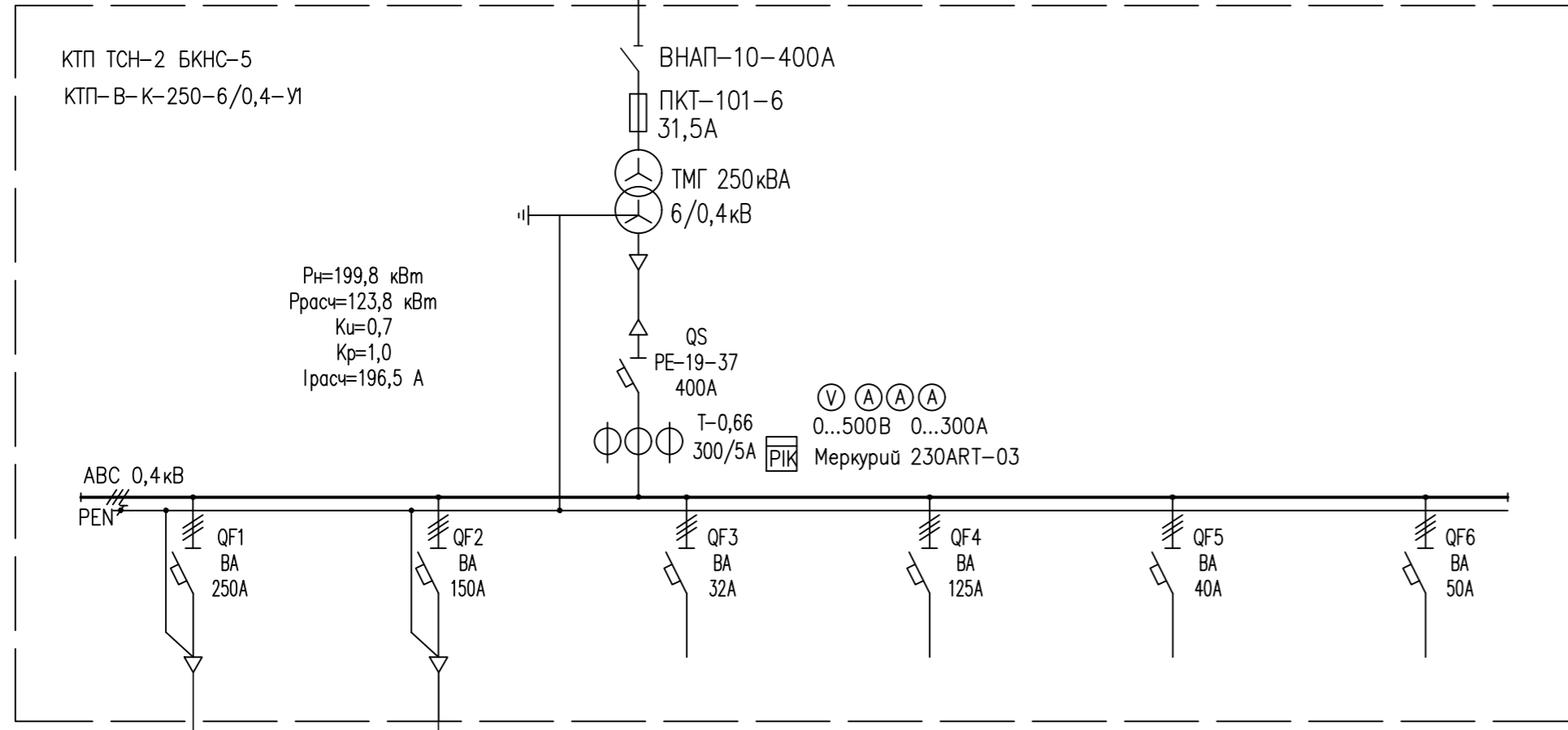
Согласовано	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Электрощитовик	Условное обозначение на плане					
	Номер группы					
	R_n , кВт	125,9	73,9	—	—	—
	R_p , кВт	108,5	60,5	—	—	—
	I_n , А	172,7	93,5	—	—	—

Наименование механизма по плану	Щит ЩСН-0,4 кВ БКНС-5 (основной ввод)	Щит силовой блок-бокса НКУ площадки ТВО-5 (основной ввод)	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
---------------------------------	---------------------------------------	---	--------	--------	--------	--------

Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ					
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.	Продан				04.23
Проверил	Разиньков				04.23
Электроснабжение				Стадия	Лист
				П	4
Площадка БКНС-5. КТП ТСН-1 БКНС-5. Схема принципиальная однолинейная				ООО "Трансэнергострой"	
Н. контр.	Артемьева				04.23
ГИП	Клинников				04.23

Ввод от яч.7 секц.2 ПС 110/35/6кВ "Сухарево"
от концевой опоры ВЛ-6кВ отпайка проводом АС 3(1x95) L=15м



$P_n=199,8$ кВт
 $P_{расч}=123,8$ кВт
 $K_u=0,7$
 $K_p=1,0$
 $I_{расч}=196,5$ А

Комплектная трансформаторная подстанция КТП-К-КК 160/6/0,4-У1	Предохранитель высоковольтный Плабкая вставка, А
	Трансформатор силовой
	Аппарат ввода н.н. Тип, Iн,А
	Трансформатор тока
	Аппарат отходящей линии, Плабкая вставка, А Ток расцепителя, А

Марка, количество жил,
сечение кабеля,
напряжение

Согласовано	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв. № подл.	Электрприемник	Условное обозначение на плане									
					1	2	3	4	5	6	7			
				Номер группы										
				P_n , кВт	125,9	73,9	—	—	—	—	—	—	—	—
				P_p , кВт	108,5	60,5	—	—	—	—	—	—	—	—
				I_n , А	172,7	93,5	—	—	—	—	—	—	—	—
				Наименование механизма по плану	Щит ЩСН-0,4 кВ БКНС-5 (резервный ввод)	Щит силовой блок-бокса НКУ площадки ТВО-5 (резервный ввод)	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

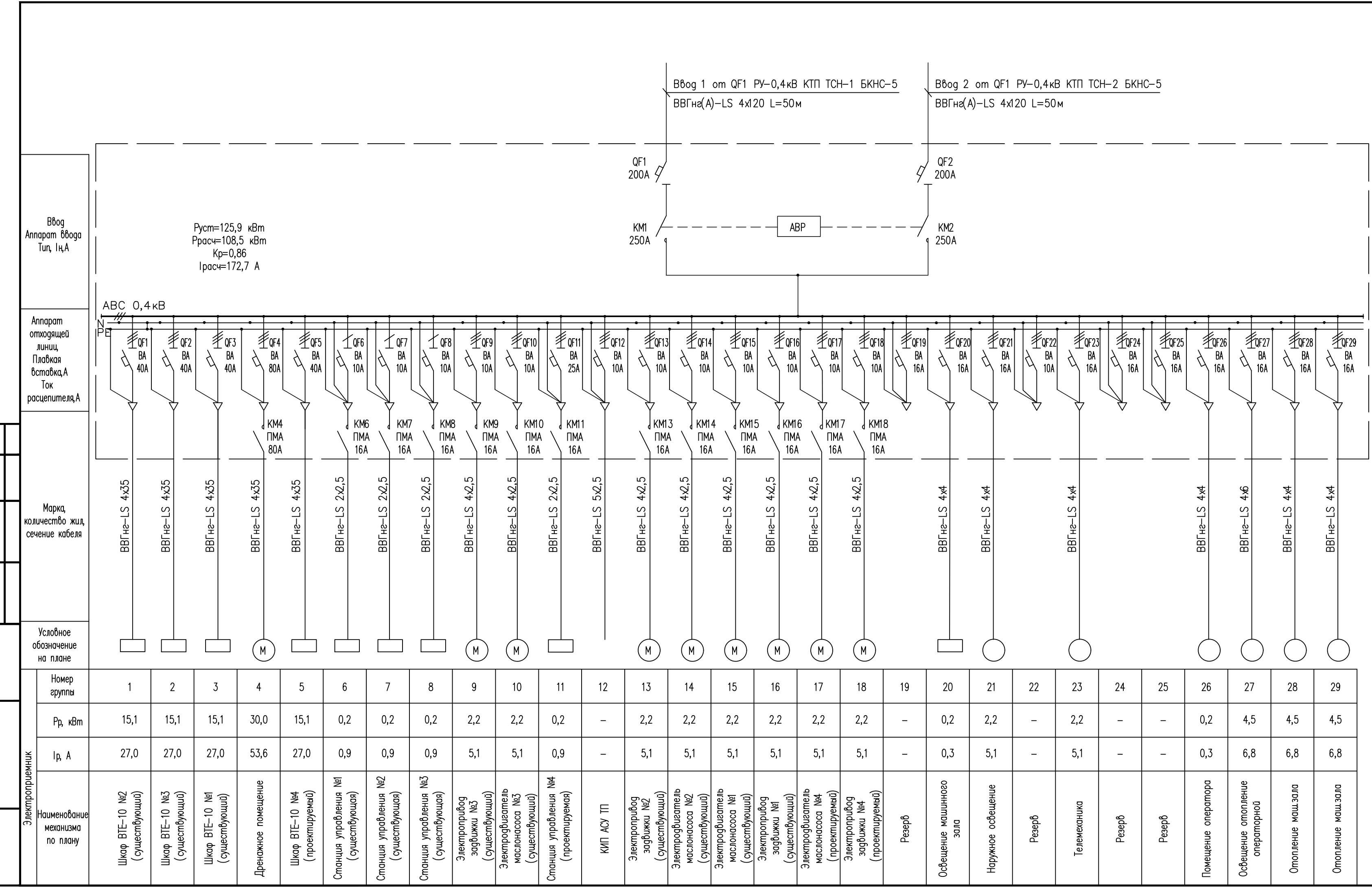
						Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ			
						Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5			
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Продан				04.23		П	5	
Проверил	Разиньков				04.23	Площадка БКНС-5. КТП ТСН-2 БКНС-5. Схема принципиальная однолинейная	ООО "Трансэнергострой"		
Н.контр.	Артемьева				04.23				
ГИП	Клинников				04.23				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



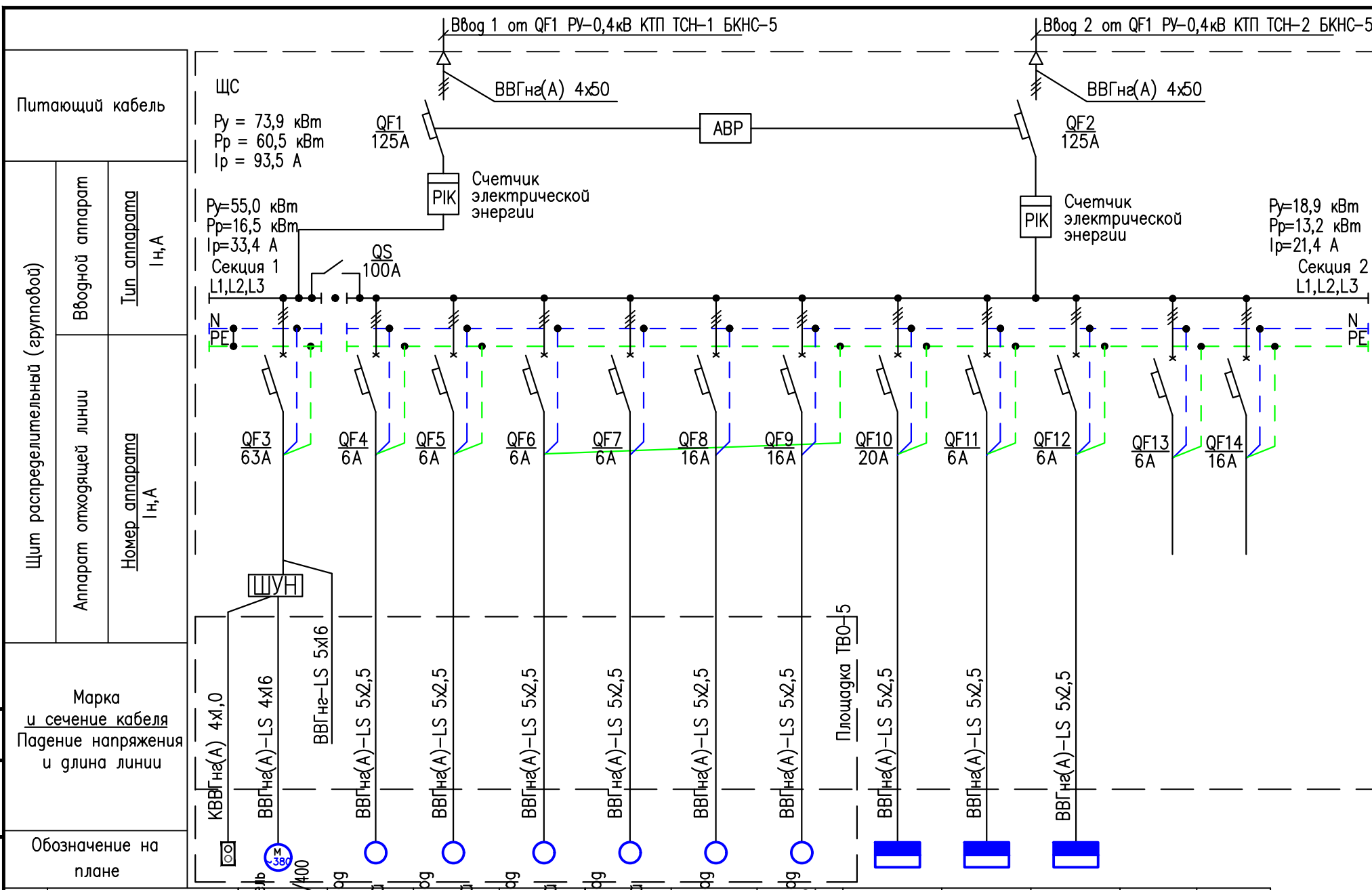
Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ					
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Погн	Дата
Разраб.	Продан			<i>Сид</i>	04.23
Проверил	Разиньков			<i>Разиньков</i>	04.23
				Электроснабжение	Стация Лист Листов
				П	6
				Площадка БКНС-5. Щит ЦСН.	000 "Трансэнергострой"
Н.контр.	Артемьева			<i>Артемьева</i>	04.23
ГИП	Клиникова			<i>Клиникова</i>	04.23

Согласовано

Взам. инв.№

Погр. и дата

Инв. № подл.



- 1 Допускается замена оборудования.
- 2 Щиты ЩНО1 и ЩПС поставляются готовым заводским изделием.
- 3 Щиты ЩС, ЩСН, ЩНО1 и ЩПС поставляются комплектно с блок-боксом НКУ.

Электроприемники	Наименование потребителей	Обозначение группы	Ру, кВт	Рр, кВт	Iр, А	Марка аппарата
	Электродвигатель ВД225М26У2 Насос ВВД 12,5/400	Н1-н1	55,0	16,5	33,4	Зр, Iр=63А хар-ка С
	Электропривод Клапана регулирующего N1	КР1-н1	0,2	0,2	0,46	Зр, Iр=6А хар-ка С
	Электропривод Клапана регулирующего N2	КР2-н1	0,2	0,2	0,46	Зр, Iр=6А хар-ка С
	Электропривод Клапана регулирующего N3	КР3-н1	0,2	0,2	0,46	Зр, Iр=6А хар-ка С
	Электропривод Клапана регулирующего N4	КР4-н1	0,2	0,2	0,46	Зр, Iр=6А хар-ка С
	Электропривод задвижки N1	Зг1-н1	4,0	4,0	9,3	Зр, Iр=16А хар-ка С
	Электропривод задвижки N2	Зг2-н1	4,0	4,0	9,3	Зр, Iр=16А хар-ка С
	ЩСН	ЩСН-н1	8,2	6,56	11,7	Зр, Iр=20А хар-ка С
	СА ТВО	СА-н1	1,0	1,0	1,8	Зр, Iр=6А хар-ка С
	ЩНО	ЩНО-н1	0,9	0,9	1,43	Зр, Iр=6А хар-ка С
	Резерв	-	-	-	-	Зр, Iр=10А хар-ка С
	Резерв	-	-	-	-	Зр, Iр=16А хар-ка С

Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ					
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док	Погр.	Дата
Разраб.		Продан		<i>Сид</i>	04.23
Проверил		Разиньков		<i>Разиньков</i>	04.23
Электроснабжение					
Плотность					
Плотность					
Плотность					
Н. контр.		Артемьева		<i>Артемьева</i>	04.23
ГИП		Клинников		<i>Клинников</i>	04.23
Площадка БКНС-5, ТВО-5. ЩС блок-контейнера НКУ. Схема принципиальная однолинейная					
ООО "Трансэнергострой"					

Согласовано

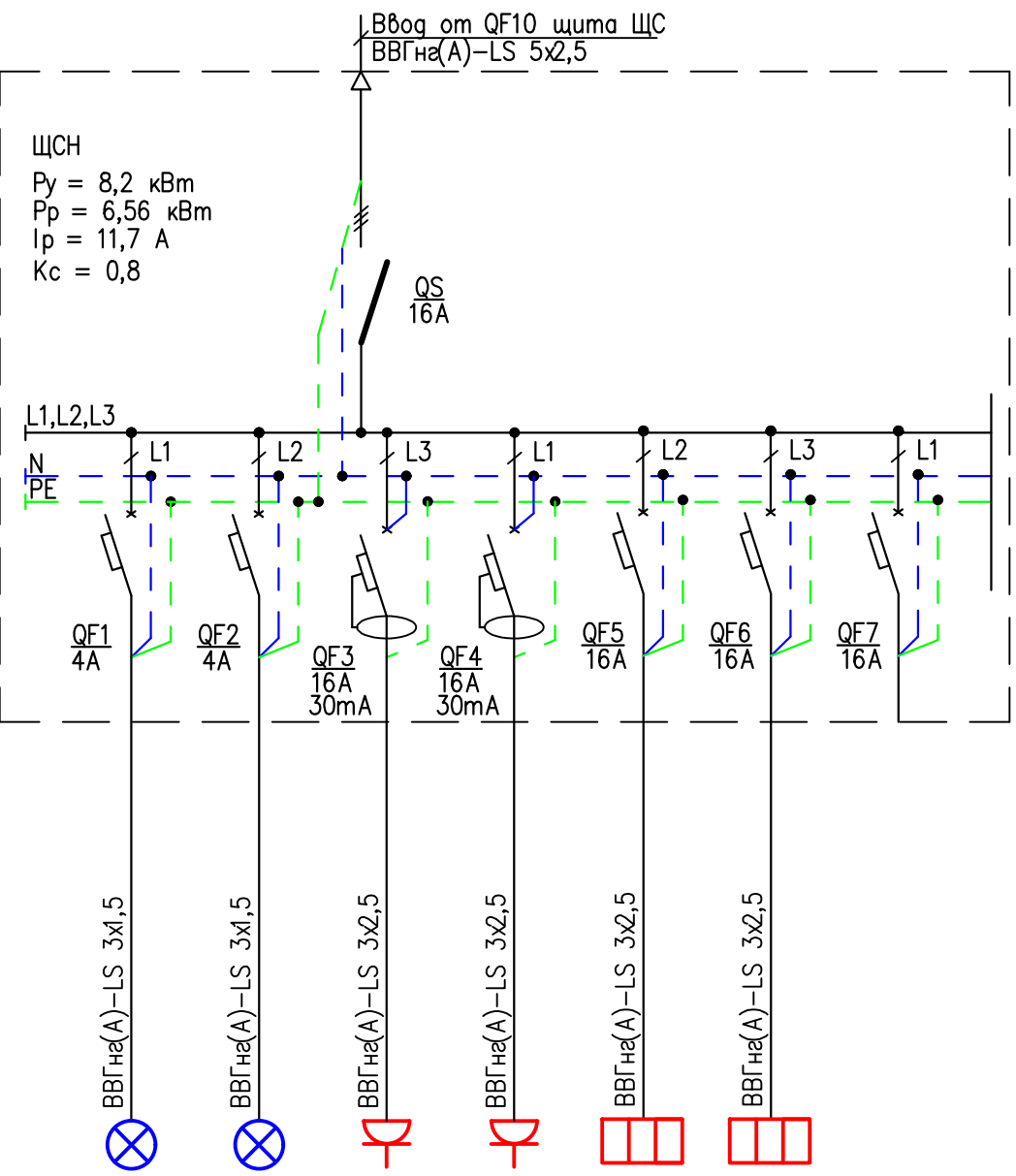
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Питающий кабель		
Щит распределительный (групповой)	Вводной аппарат	Тип аппарата I _н , А
	Аппарат отходящей линии	Номер аппарата I _н , А

Шифр кабеля, марка и сечение кабеля
Падение напряжения и длина линии
Обозначение на плане



ЩСН
P_у = 8,2 кВт
P_р = 6,56 кВт
I_р = 11,7 А
K_с = 0,8

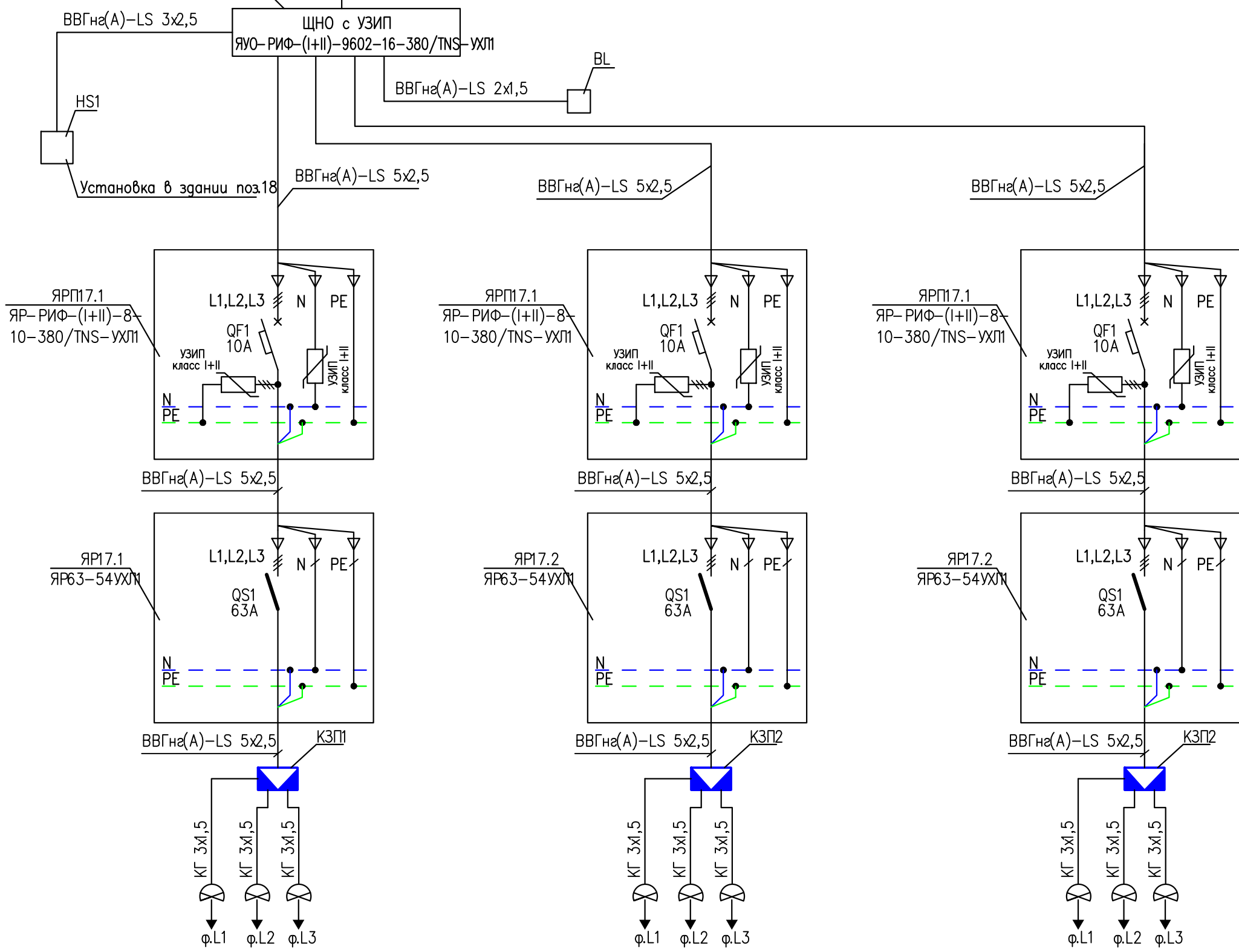
Электроприемники	Наименование потребителей	Рабочее освещение электрощитовой	Рабочее освещение аппаратной	Розеточная сеть электрощитовой	Розеточная сеть аппаратной	Электрообогрев электрощитовой	Электрообогрев аппаратной	Резерв
	Обозначение группы		Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6
P _у , кВт		0,1	0,1	2,0	2,0	2,0	2,0	-
P _р , кВт		0,1	0,1	2,0	2,0	2,0	2,0	-
I _р , А		0,5	0,5	9,9	9,9	9,09	9,09	-
Марка аппарата		1р, I _р =4А хар-ка С	1р, I _р =4А хар-ка С	I _р =16А/30mA хар-ка С	I _р =16А/30mA хар-ка С	I _р =16А хар-ка С	1р, I _р =16А хар-ка С	1р, I _р =10А хар-ка С

- 1 Допускается замена оборудования.
- 2 Оборудование системы освещения, розеточной сети и системы электрообогрева предусматривается заводом-изготовителем блок-боксов НКУ и поставляется комплектно (см. Д01333-220000-ИЛО3ОЛ6).

						Д013330220000-ИЛО3.ГЧ			
						Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стация	Лист	Листов
Разраб.		Продан		<i>Сидя</i>	04.23		П	8	
Проверил		Разиньков		<i>Разиньков</i>	04.23				
Н. контр.		Артемьева		<i>Артемьева</i>	04.23	Площадка ТВО-5. ЩСН блок-контейнера НКУ. Схема принципиальная однолинейная	000 "Трансэнергострой"		
ГИП		Клинников		<i>Клинников</i>	04.23				

Установка в здании поз. 18

Ввод от QF4 щита ЩС
ВВГнг(А)-LS 5x4



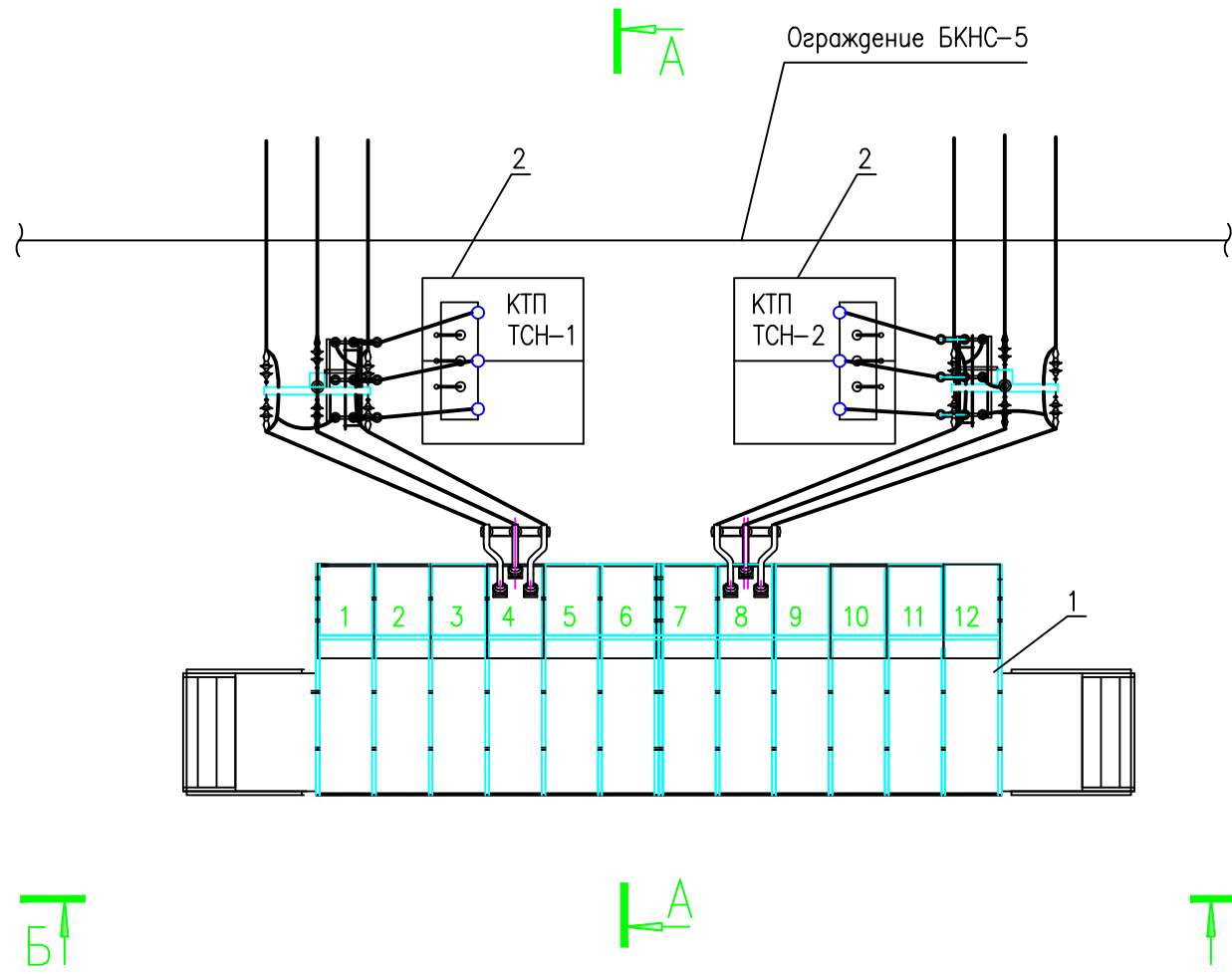
- 1 Корпус ящика силового с рубильником ЯРП 50А присоединить к прожекторной мачте проводом ПВЗ 1x6 мм² для обеспечения непрерывной связи с контуром заземления.
- 2 Ящик силовой с рубильником ЯРП 50А установить на прожекторной мачте по месту.
- 3 Щит наружного освещения ЩНО поставляется готовым заводским изделием, комплектно с блок-боксом НКУ.

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

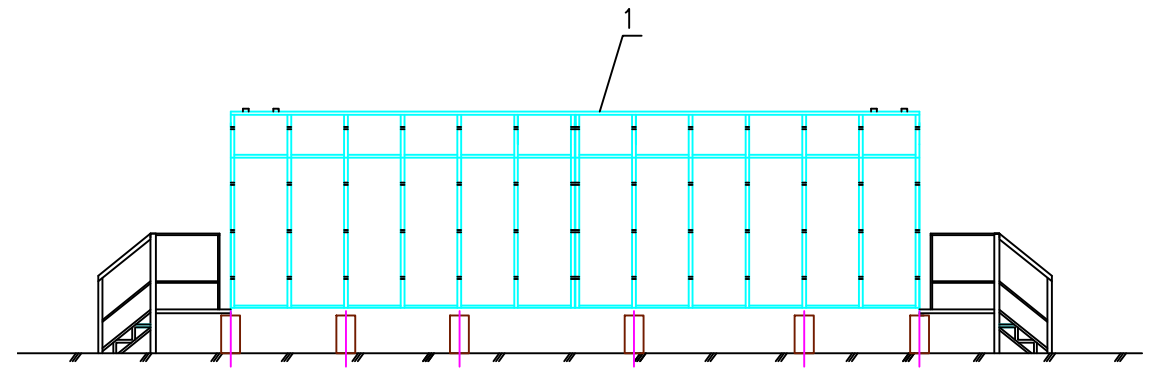
Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ					
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док	Подп.	Дата
Разраб.	Продан			<i>Сиди</i>	04.23
Проверил	Разиньков			<i>Разиньков</i>	04.23
Н. контр.	Артемьева			<i>Артемьева</i>	04.23
ГИП	Клинников			<i>Клинников</i>	04.23
Электроснабжение				Стадия	Лист
Площадка БКНС-5, ТВО-5. ЩНО.				П	9
Схема принципиальная однолинейная				ООО "Трансэнергострой"	

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
1		Комплектное распределительное устройство наружной установки	1		реконстр
2		Комплектная трансформаторная подстанция КТП-В-ВК 250-6/0,4-У1	2		компл.

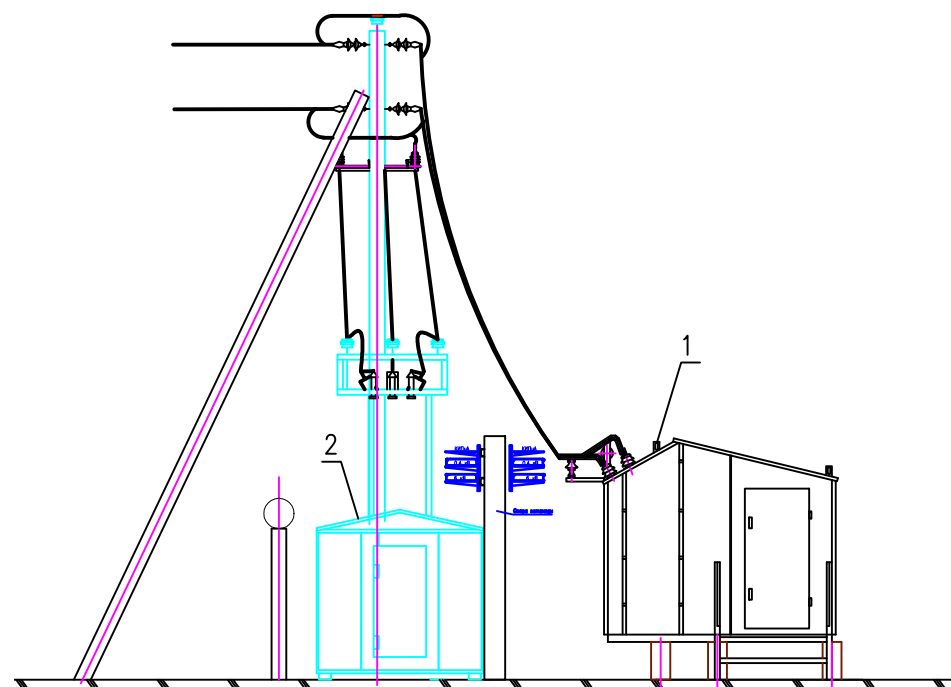


Б-Б



1 Опоры и воздушные линии показаны условно

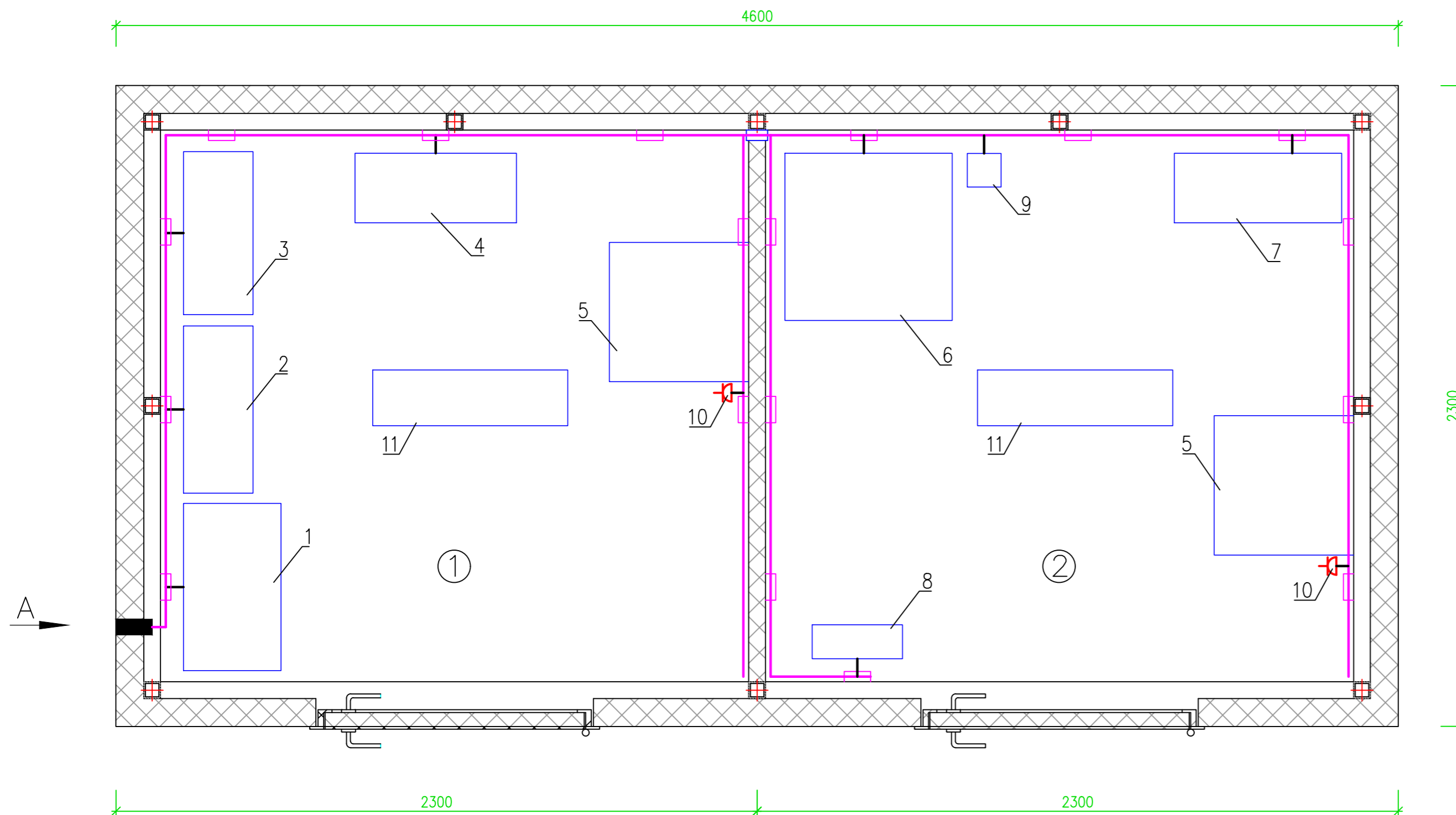
А-А



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

Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ					
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Продан		<i>Сели</i>	04.23
Проверил		Разиньков		<i>Разиньков</i>	04.23
				Электроснабжение	Стадия
				П	Лист
				10	Листов
				Площадка БКНС-5. План РП-6кВ. Разрезы	000 "Трансэнергострой"
Н. контр.		Артемьева		<i>Артемьева</i>	04.23
ГИП		Клинников		<i>Клинников</i>	04.23

Блок-бокс низковольтного комплектного устройства (НКУ)



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ




Номер на плане	Наименование
1	Блок электрощитовой
2	Блок аппаратный

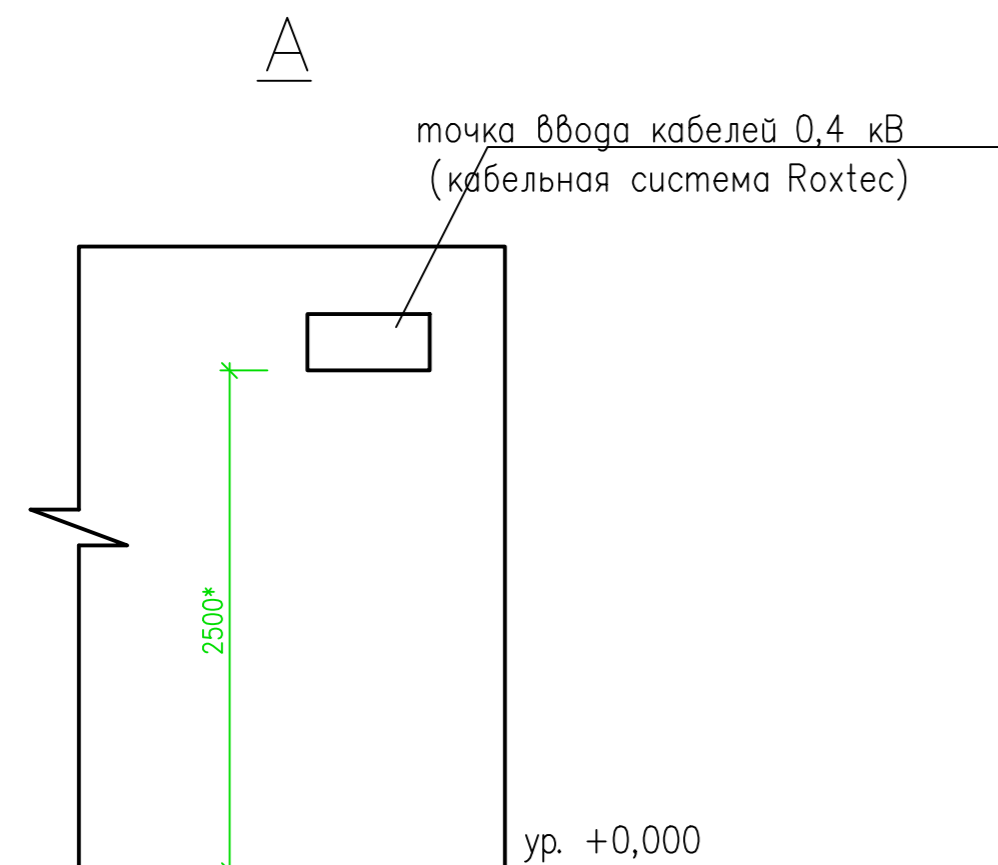
СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Номер на плане	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг
1	Щит силовой ЩС	1	10
2	Щит наружного освещения ЩНО	1	14
3	Щит собственных нужд ЩСН	1	6
4	Шкаф управления насосом буровым ШУН	1	8
5	Откидной столтик	2	1,5
6	Шкаф автоматики СА ТВО	1	10
7	Щит пожарной сигнализации ЩПС	1	25
8	Прибор приемно-контрольный охранно пожарный ППКОП	1	0,5
9	Кнопочный пост управления освещением	1	1,5
10	Розетка	2	0,2
11	Светильник светодиодный	2	2,0

1 * – размер для справок

Условные обозначения

-  Прокладка кабеля в кабельном лотке
-  Прокладка кабеля в трубе ВГП 20x2,8
-  Прокладка кабеля в гермовводе Roxtec



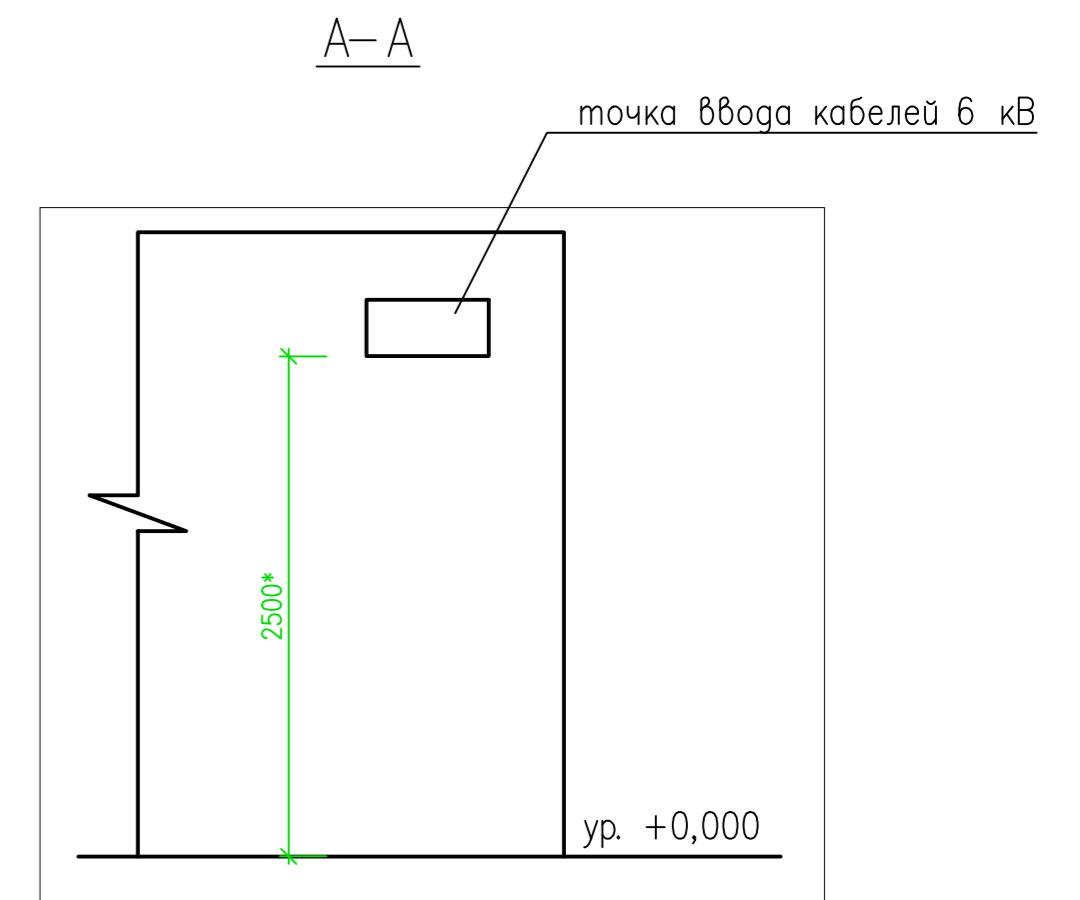
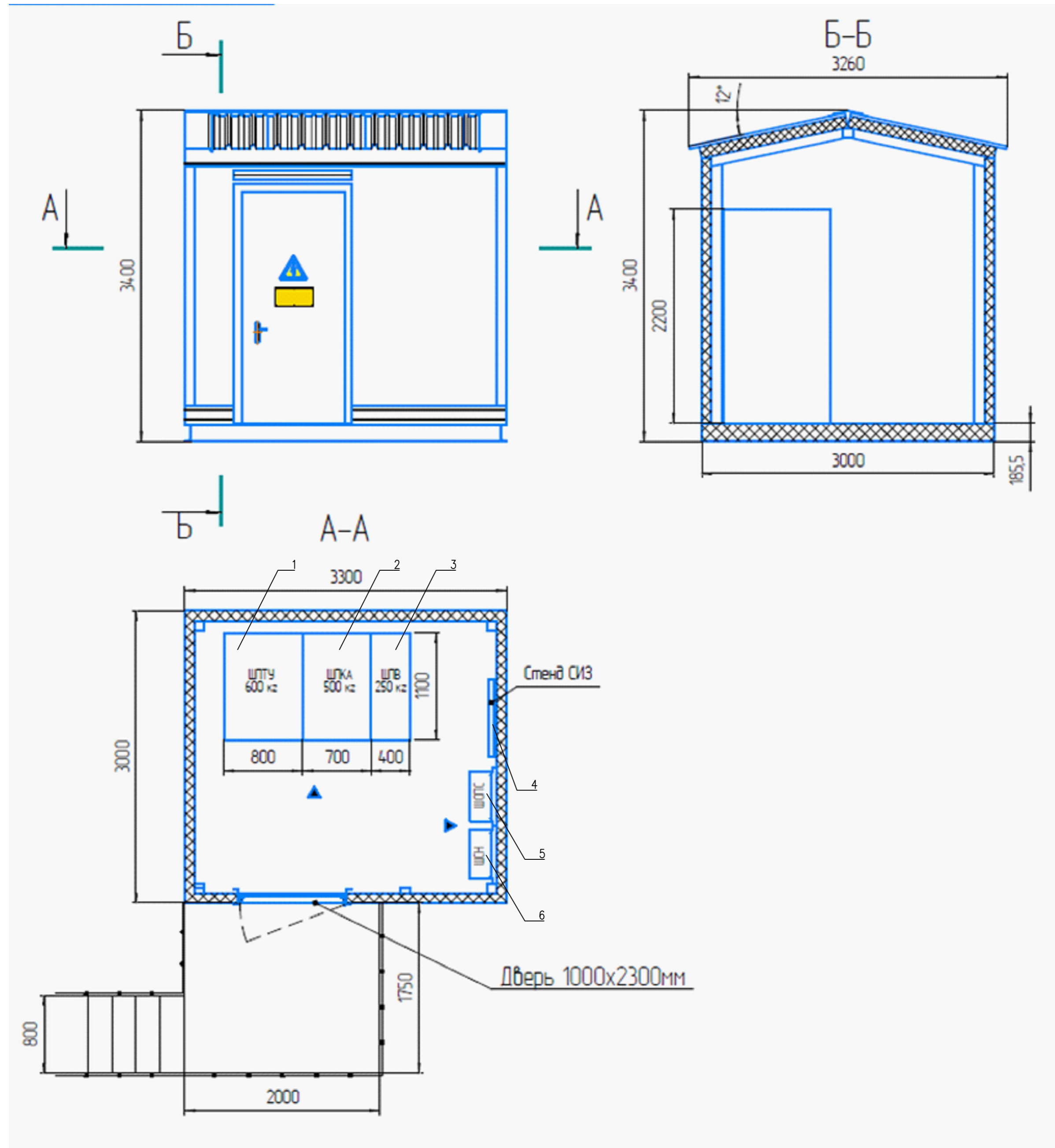
Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ

Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Продан			<i>Сид</i>	04.23				
Проверил	Разиньков			<i>Разиньков</i>	04.23				
Н.контр.	Артемьева			<i>Артемьева</i>	04.23	Площадка БКНС-5, ТВО-5. План блок-бокса НКУ	ООО "Трансэнергострой"		
ГИП	Клинико			<i>Клинико</i>	04.23				

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Номер на плане	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг
1	Шкаф пусковой тиристорного устройства (ШПТУ)	1	600
2	Шкаф пусковой контрольной аппаратуры (ШПКА)	1	500
3	Шкаф пусковой ввода/вывода (ШПВ)	1	250
4	Стенд средств индивидуальной защиты (СИЗ)	1	8
5	Щит охранно-пожарной сигнализации (ШОПС)	1	25,0
6	Щит собственных нужд (ЩСН)	1	6



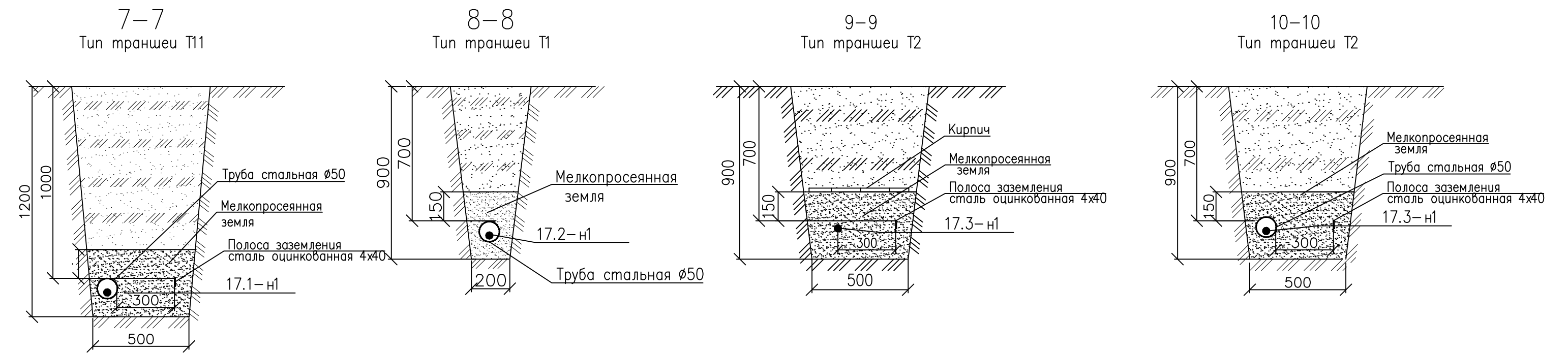
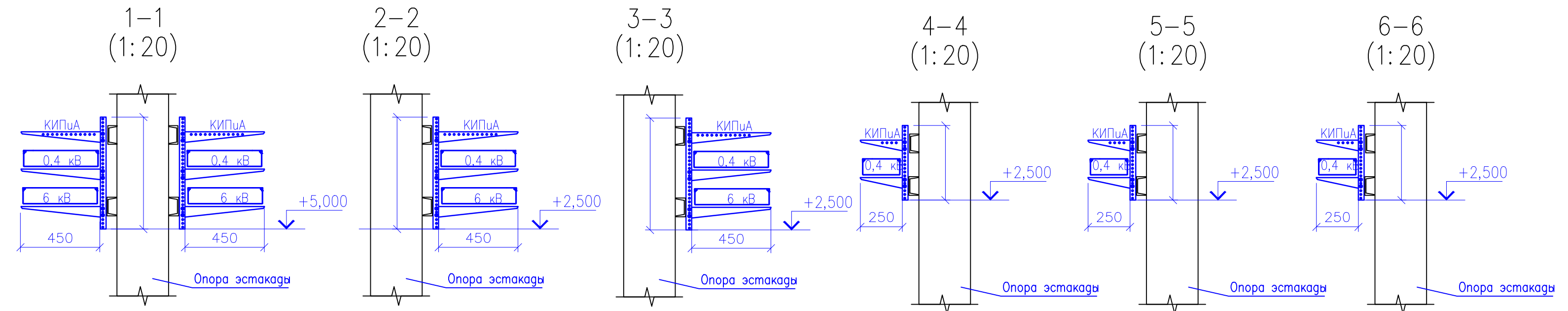
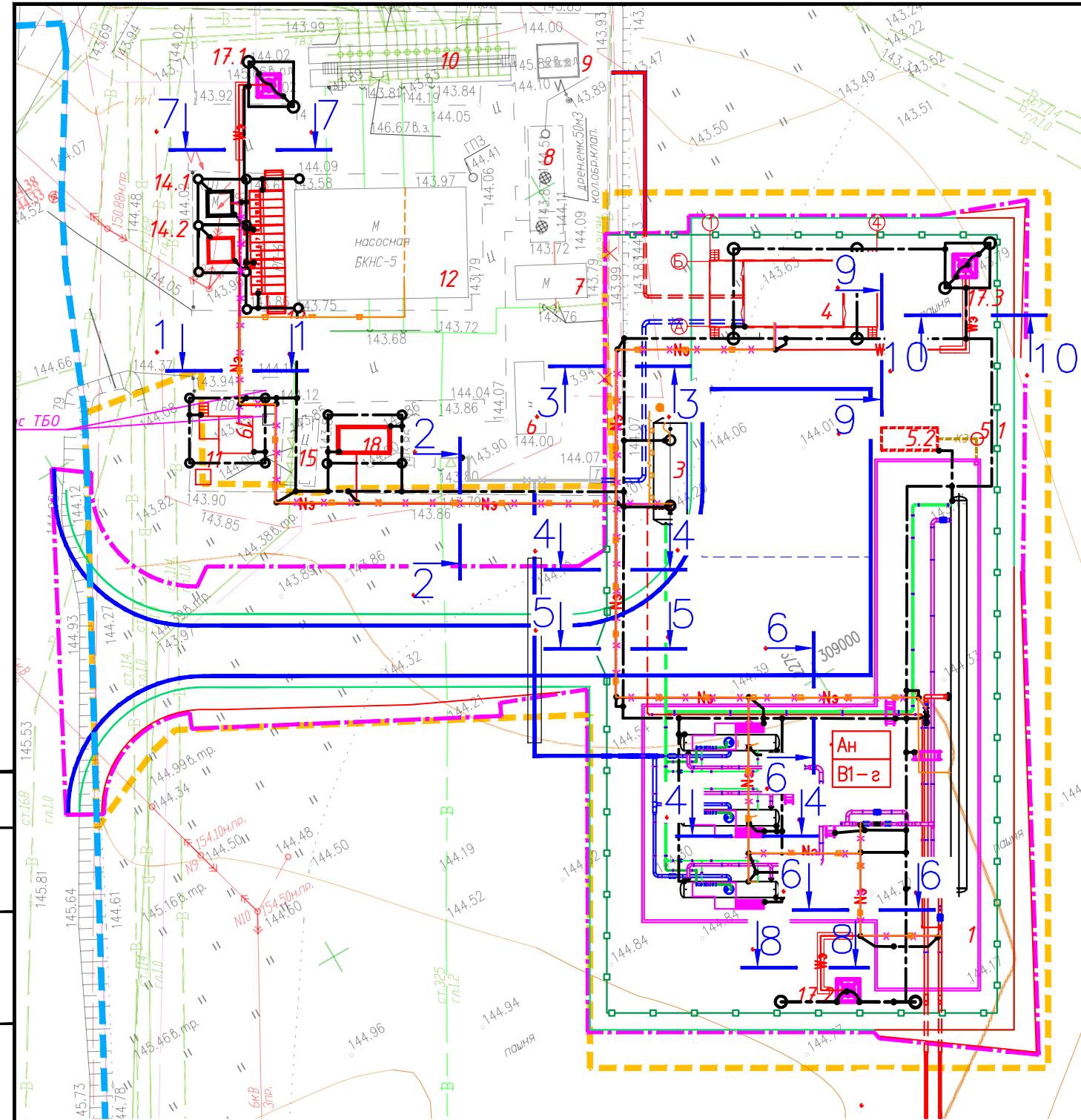
Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ					
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Продан		<i>Сид</i>	04.23
Проверил		Разиньков		<i>Сид</i>	04.23
Электроснабжение				Стадия	Лист
				П	12
Площадка БКНС-5. План блок-бокса БМЗ				ООО "Трансэнергострой"	
Н. контр.	Артемьева				04.23
ГИП	Клинников				04.23

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

Исходные данные				Расчетные величины			Расчетная мощность			Эффективное число ЭП** $n_{\Sigma} = (\sum P_n)^{0.5} / \sum P_n$	Коэффициент расчетной нагрузки, Кр	Расчетный ток, А $I_p = S_p / (\sqrt{3} \cdot U_n)$			
по заданию технологов		по справочным данным		Ки*Pн	Ки*Pн*tg(f)	n*Pн^2	активная*, кВт Pr=Kr*Ки*Pн	реактивная, кВАр** Qр=1,1*Ки*Pн*tg(f) при пз<10 Qр=Ки*Pн*tg(f) при пз>10 или Pr*tg(f)ср	полная, кВА Sp						
Наименование ЭП	Количество ЭП, шт* n	Номинальная установленная мощность, кВт*											Коэффициент использования, Ки	Коэффициент реактивной мощности	
		одного ЭП, Pн	общая Pн=n*Pн	cos(f)	tg(f)										
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	15
КТП															
<i>Силовые электроприемники</i>															
ТВО-5 Блок-бокс НКУ (Ввод 1)	9		73,0				25,8	9,6	3125,4						
БКНС-5 ЩСН (Ввод 1)	20		122,3				104,9	29,8	1911,7						
Итого силовые электроприемники	30		195,3	0,67		0,30	131	39	5037	7	0,91	119,3	36,0	124,6	189,4
<i>Осветительная нагрузка</i>															
Освещение по I СШ распредел щитов			4,50	1,00	0,95	0,33	4,5	1,5				4,5	1,5		
Всего			199,8	0,7	1,0	0,3	135,2	40,9				123,8	37,5	129,4	196,5
БКНС-5 ЩСН															
<i>Силовые электроприемники</i>															
Шкаф ВТЕ-10 (№1, 2, 3 - сущ., №4 проектируемый)	4	15,10	60,40	1,00	0,95	0,33	60,4	19,9	912,0						
Дренажное помещение	1	30,00	30,00	0,60	1,00	0,00	18,0	0,0	900,0						
СУ №1-4 (№1, 2, 3 - сущ., №4 проектируемая)	4	0,20	0,80	0,80	0,85	0,62	0,6	0,4	0,2						
Электродвигатель №1-4 (№1, 2, 3 - сущ., №4 проектируемая)	4	2,20	8,80	0,40	0,85	0,62	3,5	2,2	19,4						
Маслонасос №1-4 (№1, 2, 3 - сущ., №4 проектируемый)	4	2,20	8,80	1,00	0,95	0,33	8,8	2,9	19,4						
Отопление (Операторная, Машзал)	3	4,50	13,50	1,00	0,95	0,33	13,5	4,4	60,8						
Итого силовые электроприемники	20		122,3	0,86		0,28	104,9	29,8	1911,7	7	1,00	104,9	32,7	109,9	166,9
<i>Осветительная нагрузка</i>															
Освещение машинного зала			0,20	1,00	0,95	0,33	0,2	0,1			по табл. 1/1/	0,2	0,1		
Щит аварийного освещения			1,00	1,00	0,95	0,33	1,0	0,3				1,0	0,3		
Щит наружного освещения			2,20	1,00	0,95	0,33	2,2	0,7				2,2	0,7		
Освещение Операторной			0,20	1,00	0,95	0,33	0,2	0,1				0,2	0,1		
Всего			125,9	0,86	0,95	0,31	108,5	30,9				108,5	33,9	113,6	172,7
ТВО-5 Блок-бокс НКУ															
<i>I СШ</i>															
<i>Силовые электроприемники</i>															
Электродвигатель насоса (емкость дренажная) ЩУН	1	55,00	55,00	0,30	0,95	0,33	16,5	5,4	3025,0						
Электропривод задвижки	2	4,00	8,00	0,20	0,65	1,17	1,6	1,9	32,0						
Электропривод клапана регулирующего	4	0,20	0,80	0,20	0,65	1,17	0,2	0,2	0,2						
Блок-контейнер НКУ, ЩСН	1	8,20	8,20	0,80	0,95	0,33	6,6	2,2	67,2						
Блок-контейнер НКУ, СА ТВО	1	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,0	0,0	1,0						
Итого силовые электроприемники	9		73,0	0,35		0,37	25,8	9,6	3125,4	1	2,31	59,6	10,6	60,6	92,0
<i>Осветительная нагрузка</i>															
Щит наружного освещения ЩНО			0,90	1,00	0,95	0,33	0,9	0,3			по табл. 1/1/	0,9	0,3		
Всего			73,9	0,36	0,98	0,18	26,7	9,9				60,5	10,9	61,5	93,5

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

Д013330220000-ИЛО3.ГЧ						
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5						
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Продан		<i>Сидя</i>	04.23	
Проверил		Разиньков		<i>Сидя</i>	04.23	
Н. контр.		Артемьева		<i>Сидя</i>	04.23	
ГИП		Клиникоб		<i>Сидя</i>	04.23	
Электроснабжение				Стадия	Лист	Листов
Площадка БКНС-5, ТВО-5. Расчет нагрузок				П	13	
ООО "Трансэнергострой"						

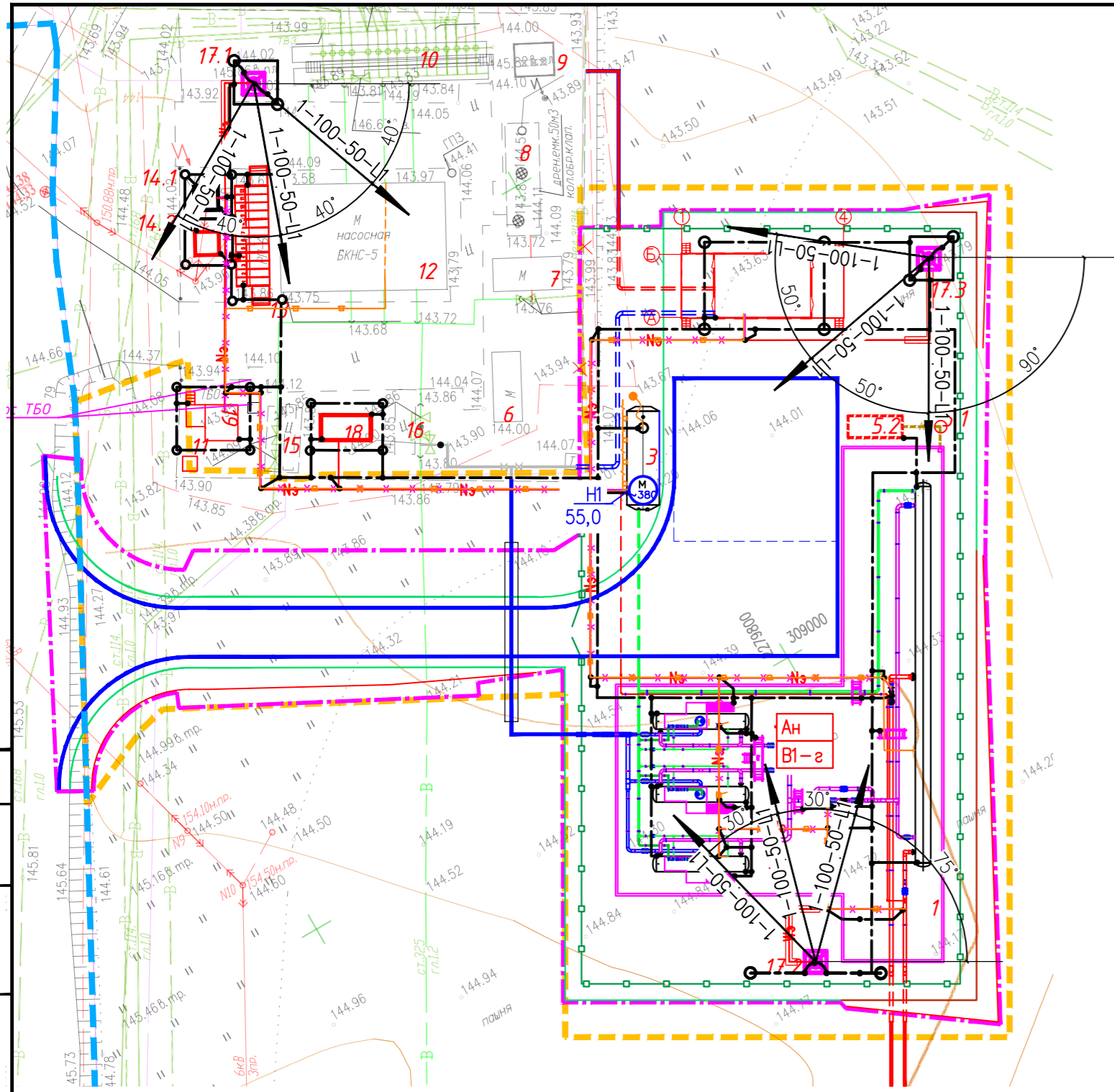


Экспликация зданий и сооружений			
	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ТВО	1	Проектируемый
2	БОВ	1	Проектируемый
3	Дренажная емкость	1	Проектируемый
4	Дополнительный блок БКНС	1	Проектируемый
5.1	Дождеприемный колодец	1	Проектируемый
5.2	Емкость проливных стоков	1	Проектируемый
6	Операторная	1	существующее
7	Блок дозирования реагентов	1	существующее
8	Дренажная емкость	1	существующее
9	Дополнительный блок гребенки	1	проектируемый до 54610220000-ГП
10	Блок гребенки открытого типа доп. блока БКНС-5	1	существующее
11	Туалет	1	существующее (демонтаж и переустановка)
12	БКНС-5	1	существующее
13	РП-6	1	реконструкция
14.1	КТП ТСН-1 БКНС-5	1	существующее
14.2	КТП ТСН-2 БКНС	1	Проектируемый
15	Узел задвижек	1	существующее
16	Узел задвижек	1	существующее
17.1-17.3	Прожекторная мачта с молниеотводом, высотой 35м	3	Проектируемый
18	Блок-бокс НКУ для ТВО-5	1	Проектируемый
19	БМЗ	1	Проектируемый

Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
— № —	Сети электроснабжения 0,4 кВ (кабели), проложенные по эстакаде
— W₃ —	Сети электроснабжения 0,4 кВ (кабели), проложенные в траншее в земле
— W₃ —	Сети электроснабжения 0,4 кВ (кабели), проложенные в траншее в земле в стальной трубе
⊙ M	Электродвигатель

Д013330220000 – ИЛОЗ.ГЧ			
Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5			
Изм. Кол. уст. лист	Исполн. Н. Артемьев	Дата 03.23	Электроснабжение
Разработал	Проверил	03.23	
Площадка БКНС-5, ТВО-5. План сетей электроснабжения 0,4кВ и 6кВ. М 1:500			Страница Лист Листов П 14
Н. контрол. Артемьев			000 "Трансэнергострой"
ГИП Клиников			



Условные обозначения:

N1-100-80-A — Направление прожектора луча прожектора
 — фаза подключения;
 — угол наклона прожектора от вертикали;
 — мощность лампы прожектора;
 — порядковый номер прожектора;

1 В соответствии с требованиями таблицы 7.5, 7.6 СП 52.1330.2016 приняты следующие нормируемые показатели средней освещенности (Еср) в горизонтальной плоскости территории предприятия на уровне земли или дорожных покрытий:

- общее наблюдение за инженерными коммуникациями — не менее 5 лк
- проезды — не менее 10 лк
- пожарные проезды — не менее 5 лк
- площадки перед зданиями, подъезды и проходы к зданиям, стоянки транспорта — не менее 10 лк
- ступени, площадки лестниц и переходных мостиков — не менее 10 лк
- технологическая арматура — 50 лк

2 Высота установки светильников на всех прожекторных мачтах составляет 25 м.

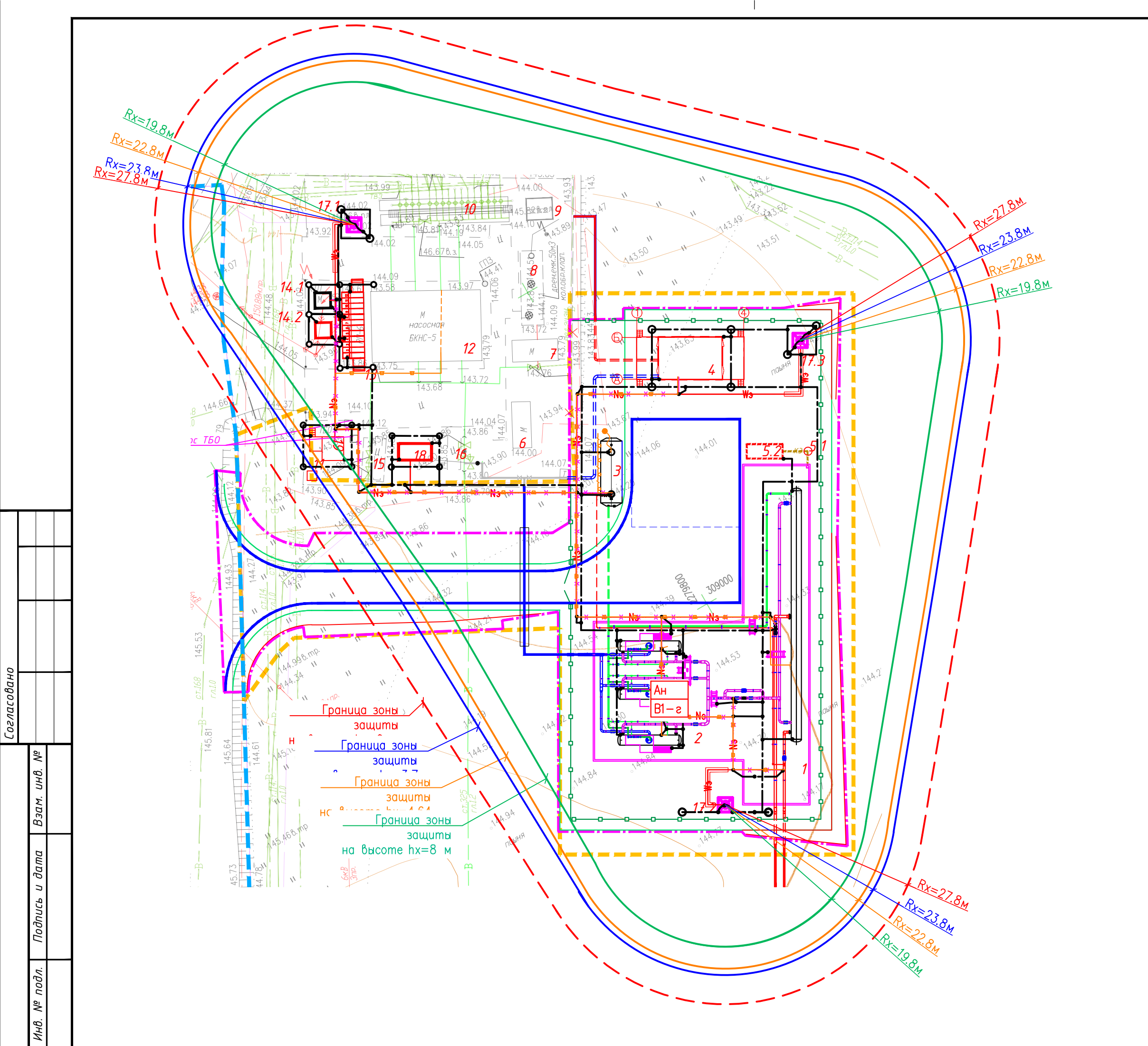
Экспликация зданий и сооружений

	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ТВО	1	Проектируемый
2	БОВ	1	Проектируемый
3	Дренажная емкость	1	Проектируемый
4	Дополнительный блок БКНС	1	Проектируемый
5.1	Дождеприемный колодец	1	Проектируемый
5.2	Емкость промливневых стоков	1	Проектируемый
6	Операторная	1	существующее
7	Блок дозирования реагентов	1	существующее
8	Дренажная емкость	1	существующее
9	Дополнительный блок гребенки	1	проектируемый ДО54610220000-ГП
10	Блок гребенки открытого типа доп.блока БКНС-5	1	существующее
11	Туалет	1	существующее (демонтаж и переустановка)
12	БКНС-5	1	существующее
13	РП-6	1	реконструкция
14.1	КТП ТСН-1 БКНС-5	1	существующее
14.2	КТП ТСН-2 БКНС	1	Проектируемый
15	Узел задвижек	1	существующее
16	Узел задвижек	1	существующее
17.1-17.3	Прожекторная мачта с молниеотводом, высотой 35м	3	Проектируемый
18	Блок-бокс НКУ для ТВО-5	1	Проектируемый
19	БМЗ	1	Проектируемый

Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
— Nэ —	Сети электроснабжения 0,4 кВ (кабели), проложенные по эстакаде
— Wэ —	Сети электроснабжения 0,4 кВ (кабели), проложенные в траншее в земле
— Wэ —	Сети электроснабжения 0,4 кВ (кабели), проложенные в траншее в земле в стальной трубе

		ДО13330220000-ИЛОЗ.ГЧ		
		Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5		
Изм.	Кол. уст.	Ист. док.	Подпись	Дата
Разработал	Проан.		<i>Оши</i>	03.23
Проверил	Разиньков		<i>Роза</i>	03.23
Н. контрол.	Артемьева		<i>М...</i>	03.23
ГИП	Клунников		<i>Клунников</i>	03.23
		Электроснабжение	Стадия	Лист
			П	15
		Площадка БКНС-5, ТВО-5. План сетей электроосвещения. М 1:500	000 "Трансэнергострой"	



Условные обозначения:

Молниеотвод:	
	Существующая опора с молниеприемником (h=18 м)
	Мачта освещения с молниеприемником (h=35 м)
Молниезащита технологических аппаратов	
	Взрывоопасная зона подлежащая молниезащите полусфера радиусом 3 м на высоте h=0,3 м верх зоны на высоте Hx=3,3 м
	Взрывоопасная зона подлежащая молниезащите полусфера радиусом 3 м на высоте h=0,51 м верх зоны на высоте Hx=3,51 м
	Взрывоопасная зона подлежащая молниезащите полусфера радиусом 3 м на высоте h=0,68 м верх зоны на высоте Hx=3,68 м
	Взрывоопасная зона подлежащая молниезащите полусфера радиусом 3 м на высоте h=4,5 м верх зоны на высоте Hx=7,5 м
	Зона защиты многократного стержневого молниеотвода (на высоте 4,0 м)
	Зона защиты многократного стержневого молниеотвода (на высоте 8 м)
Молниезащита дренажной емкости (поз.3)	
	Взрывоопасная зона подлежащая молниезащите полусфера радиусом 3 м на высоте h=1,64 м верх зоны на высоте Hx=4,64 м
	Взрывоопасная зона подлежащая молниезащите полусфера радиусом 3 м на высоте h=3 м верх зоны на высоте Hx=8 м
	Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода (на высоте 5,0 м)
	Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода (на высоте 8,0 м)

- Расчет молниезащиты произведен для специальных объектов с уровнем надежности защиты 0,99 для многократного стержневого молниеотвода на основании рекомендаций СО 153-34.21.122-2003 и в соответствии с РД 34.21.122-87.
- В качестве молниеприемников используются отдельностоящие опоры освещения, совмещенные с молниеотводом высотой 35 м с сопротивлением заземления не более 10 Ом.
- Объектами защиты от прямых ударов молнии являются:
 - взрывоопасная зона класса Вг 3 м по горизонтали и вертикали от закрытого технологического аппарата;
 - взрывоопасная зона класса Вг 5 м по горизонтали и вертикали от дыхательной трубы емкости высотой 3м;
 - высота защищаемого здания РП-6 (поз 13) равна 4,0 м.
 - высота защищаемого здания БМЗ УПП (поз 19), блок-бокс НКУ (18) равна 3,5 м.
 - высота защищаемых зданий КТП-1, 2 с воздушным вводом (поз 14.1, 14.2) равна 5,0 м.
- Молниезащита остальных сооружений выполняется присоединением металлоконструкций к комплексному заземляющему устройству.
- Для защиты от вторичных проявлений молнии и статического электричества ближайшие на вводе на площадку стойки технологических трубопроводов, стойки кабельной эстакады присоединить к проектируемому заземляющему устройству.
- Защита от заноса высокого потенциала по внешним подземным коммуникациям выполняется путем их присоединения к заземляющему устройству на вводе в сооружение.
- Монтаж электрооборудования выполнять руководствуясь требованиями ПУЭ изд.6, 7 и СНиП 3.05.06-85.

Результаты расчета зоны защиты многократного стержневого молниеотвода

Молниеотвод поз.	Высота молниеотвода h, м	Расстояние между молниеотводами L, м	Габариты зоны защиты на уровне земли, h0		Габариты зоны защиты на высоте, hх=4 м			Габариты зоны защиты на высоте, hх=5 м			Габариты зоны защиты на высоте, hх=8 м		
			г0, м	гс, м	гс, м	гх, м	гсх, м	гс, м	гх, м	гсх, м	гс, м	гх, м	гсх, м
17.1-17.2	35,00	95,90	27,80	27,80	22,00	23,80	22,70	22,00	22,80	24,40	22,00	19,80	17,70
17.2-17.3	35,00	66,20	27,80	27,80	28,00	23,80	23,80	28,00	22,80	22,80	28,00	19,80	19,80
17.1-17.3	35,00	65,00	27,80	27,80	28,00	23,80	23,80	28,00	22,80	22,80	28,00	19,80	19,80

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ТВО	1	Проектируемый
2	БОВ	1	Проектируемый
3	Дренажная емкость	1	Проектируемый
4	Дополнительный блок БКНС	1	Проектируемый
5.1	Дождеприемный колодец	1	Проектируемый
5.2	Емкость проливных стоков	1	Проектируемый
6	Операторная	1	существующее
7	Блок дозирования реагентов	1	существующее
8	Дренажная емкость	1	существующее
9	Дополнительный блок гребенки	1	проектируемый до 54610220000-ГП
10	Блок гребенки открытого типа доп.блока БКНС-5	1	существующее
11	Туалет	1	существующее (демонтаж и переустановка)
12	БКНС-5	1	существующее
13	РП-6	1	реконструкция
14.1	КТП ТСН-1 БКНС-5	1	существующее
14.2	КТП ТСН-2 БКНС	1	Проектируемый
15	Узел задвижек	1	существующее
16	Узел задвижек	1	существующее
17.1-17.3	Прожекторная мачта с молниеотводом, высотой 35м	3	Проектируемый
18	Блок-бокс НКУ для ТВО-5	1	Проектируемый
19	БМЗ	1	Проектируемый

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

Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ

Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5

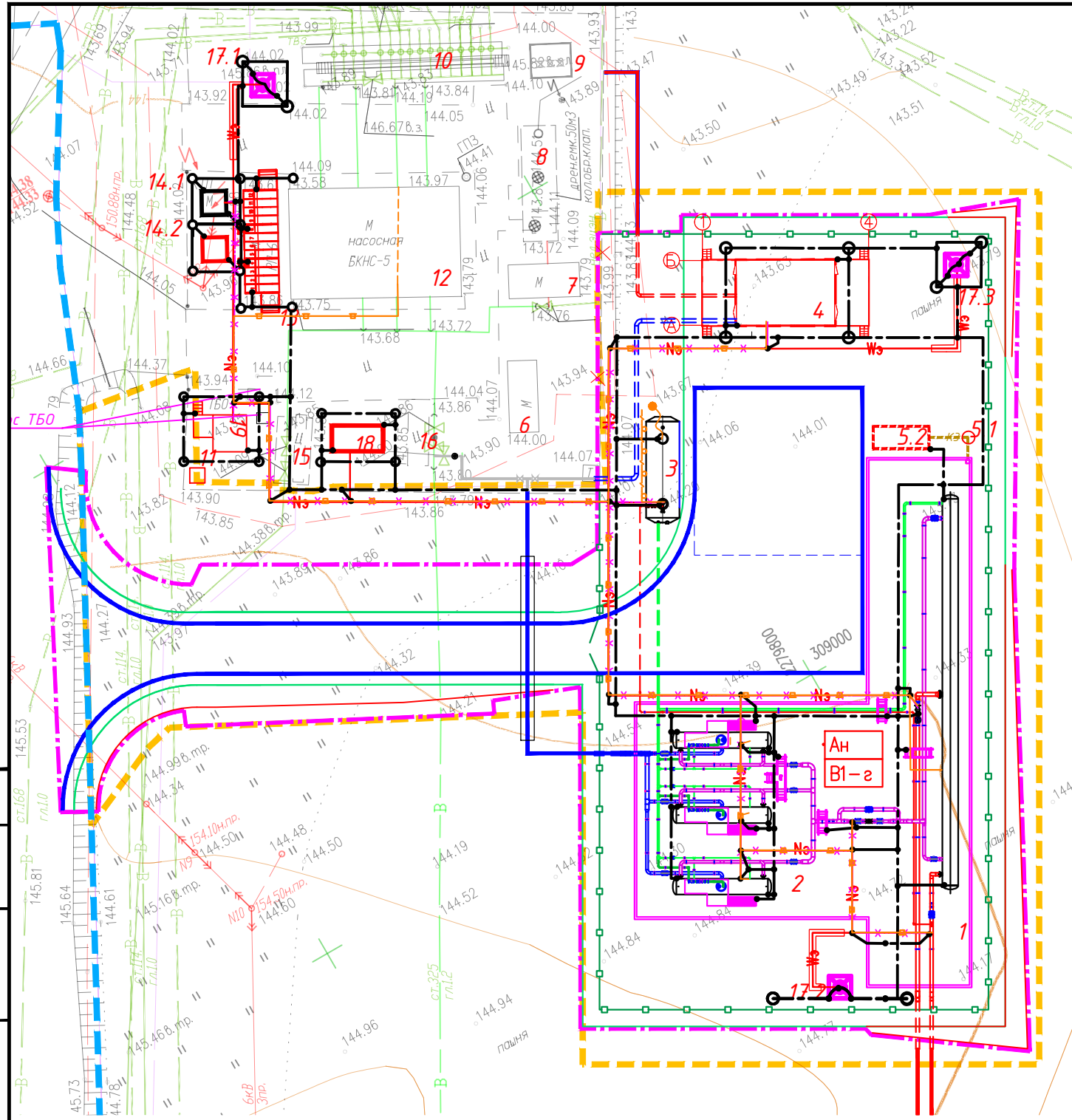
Изм. Кол. уст. Н. док. Погн. Дата
Разработал: Ироган 03.23
Проверил: Разиньков 03.23

Электроснабжение

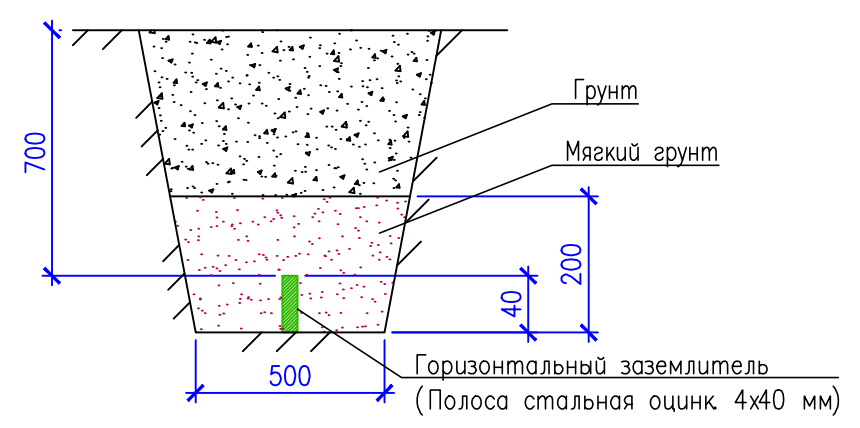
Плосадка БКНС-5, ТВО-5.
План молниезащиты. М 1:500

000 "Трансэнергострой"

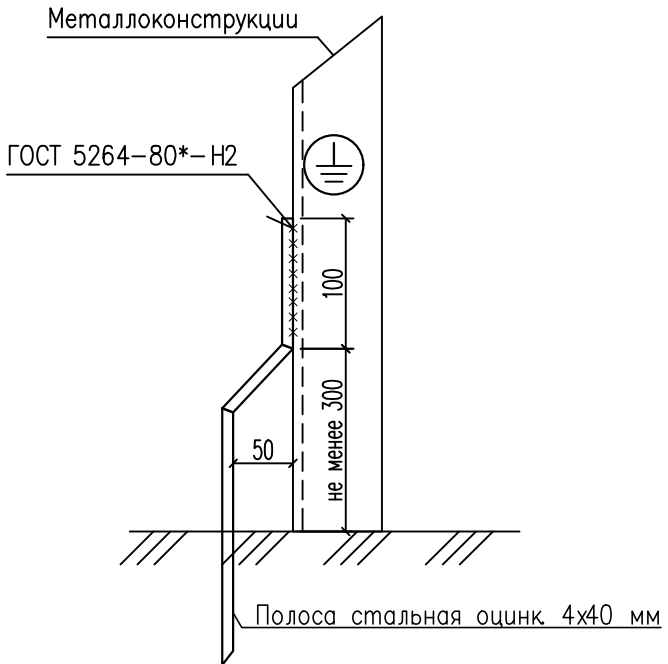
Копировал
Формат А4х4



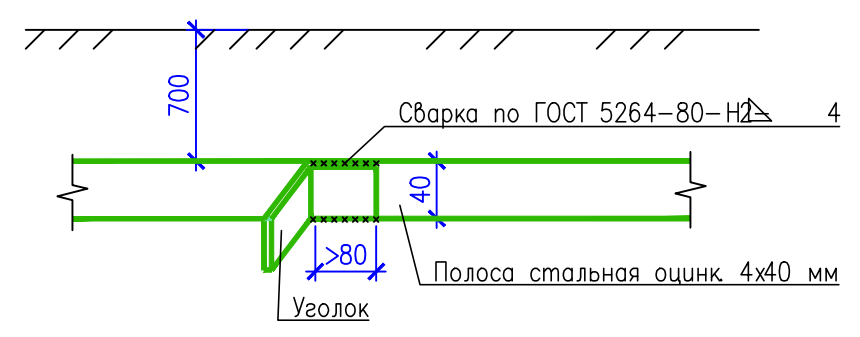
Прокладка горизонтальных заземлителей в траншее



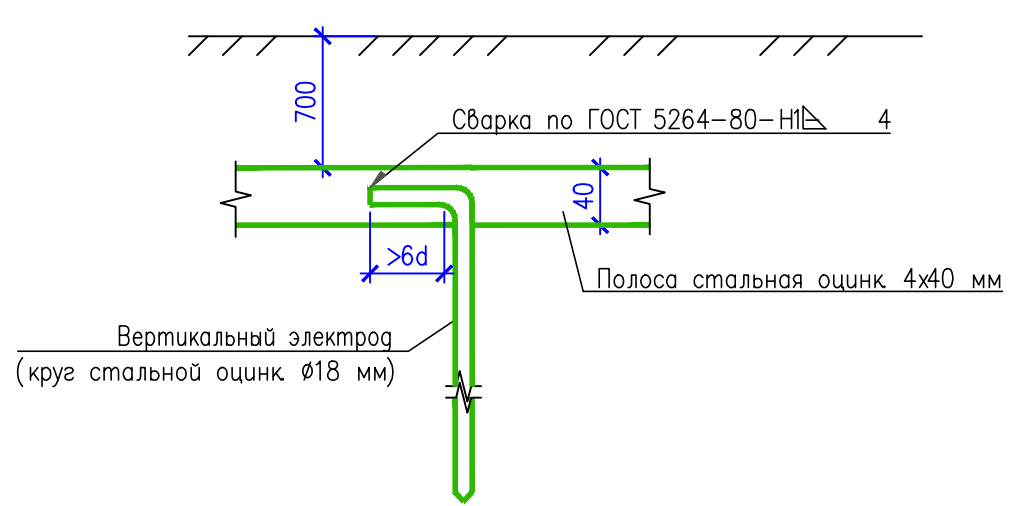
Узел присоединения полосы заземления к строительным металлоконструкциям



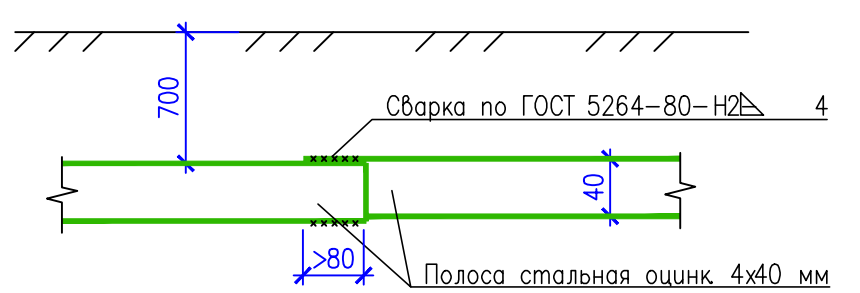
Узел присоединения полосы заземления



Соединение вертикального электрода с горизонтальным заземлителем



Узел соединения полосы заземления между собой



- Тип системы заземления электроприемников в сети 6 кВ – IT, в сети 0,4 кВ – TN-C-S.
- Нормируемое сопротивление заземляющего устройства (ЗУ) согласно ПУЭ, принято 4 Ом. После устройства ЗУ произвести замер его сопротивления, которое не должно превышать нормируемого ПУЭ – 4 Ом. При необходимости следует забить дополнительные вертикальные электроды.
- На площадке выполняется единое заземляющее устройство. Заземляющее устройство состоит из вертикальных (сталь круглая горячеоцинкованная Ø18мм, длиной 5 м) и горизонтальных (сталь полосовая горячеоцинкованная 4x40мм) заземлителей, расположенных на глубине 0,5–0,7 м, соединенных между собой сваркой.
- Заземлению подлежат электрическое оборудование, опоры кабельной эстакады, трубопроводы при выходе из земли, опоры технологических трубопроводов, площадки обслуживания, строительные металлоконструкции, молниеприемники.
- Контуры заземления вокруг сооружений выполняются по периметру сооружения на расстоянии 1 м от фундамента сооружения. Внутренний контур зданий выполняется в соответствующих комплексах с блок-боксами и присоединяется к внешнему комплексному заземляющему устройству в двух диаметрально противоположных точках. Проектируемый контур защитного заземления РП-6 присоединить к существующему контуру заземления здания БКНС-5.
- В качестве главной заземляющей шины (ГЗШ) используется существующая медная шина РЕ в КТП, в щите ЦС, в помещении блок-бокса НКУ (установленного на площадке БКНС-5, поз. 18). Связь ГЗШ с глухозаземленной точкой трансформатора выполнена нулевой жилой кабеля. В качестве защитных РЕ проводников для электрооборудования используется специальная жила кабеля.
- Проектом предусматривается основная система уравнивания потенциалов в сети до 1 кВ, соединяющая между собой с помощью ГЗШ следующие проводящие части: нулевые защитные РЕ проводники распределительной сети в системе TN; заземляющие проводники, присоединенные к заземляющему устройству электроустановки; металлические трубы коммуникаций, входящих в сооружение и образующие между собой непрерывную электрическую связь. Все заземляющие контура сооружения объединены в единое заземляющее устройство площадки.
- Предусмотрена система дополнительного уравнивания потенциалов, соединяющая все доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие, а также нулевые защитные проводники в системе TN. Все металлические нетокобедущие части электрооборудования, кабельные конструкции, строительные металлоконструкции, технологическое оборудование, сантехническое оборудование и трубопроводы должны быть присоединены к сетям заземления (заземляющему устройству). Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению, присоединяется к сети заземления при помощи отдельного отщепления (см. СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" п. 3.247).
- Непрерывную электрическую связь в соединениях обеспечить сваркой по ГОСТ 5264-80*. Сварку производить электродами Э42 ГОСТ 9467-75. Сварные швы – А по ГОСТ 5264-80. Сварные соединения защитить от коррозии путем покрытия эмалью ПФ-115 по грунтовке ГФ-021 (в земле – покрыть битумным лаком БТ-577).
- В соответствии с п. 1.7.76 ПУЭ 7-го издания проектом предусматривается защита при косвенном прикосновении к корпусам электрических машин, кабельным конструкциям путем присоединения их к заземляющему устройству проводом ПугВ 1x16 мм².
- Защита наружных технологических установок, трубопроводов от прямых ударов молнии, от вторичных проявлений молнии, от статического электричества осуществляется путем присоединения технологического оборудования, строительных металлоконструкций, к контуру заземления площадки.
- Заземление электрифицированных приводов задвижек выполняется проводом марки ПугВ-1x16 мм².
- Предусматривается присоединение заземляющего устройства к металлоконструкциям эстакады. Для создания непрерывной электрической связи, все элементы конструкций соединяются сваркой или перемычками.
- Все металлоконструкции для прокладки кабелей присоединяются к заземляющему проводнику (стальная оцинкованная полоса сечением 4x40 мм) сваркой.
- Для защиты от заноса высоких потенциалов по наземным (надземным) металлическим коммуникациям присоединить их на входе в сооружения и здания стальной оцинкованной полосой сечением 4x40 мм к заземляющему устройству.
- У мест ввода защитных проводников в здание, у стоек эстакады, к которым присоединяются защитные проводники следует установить опознавательные знаки по ГОСТ 21130-75. Каждая часть электрооборудования присоединяется к заземляющему устройству в местах, обозначенных знаком заводом-изготовителем.
- Расположение мест подвода заземлителей к оборудованию уточнить по техническим паспортам на оборудование.
- Заземляющие проводники, прокладываемые открыто для защиты от коррозии, должны быть окрашены за два раза влагостойкой краской для наружных работ по металлу чередующимися поперечными полосами одинаковой ширины 100 мм желтого и зеленого цветов.
- Все работы по подземной части заземляющего устройства (ЗУ) выполнять одновременно со строительными работами по нулевому циклу. Горизонтальные заземлители из полосовой стали следует укладывать на дно траншеи на ребра. Глубина прокладки горизонтальных заземлителей – 0,7 м от поверхности земли.
- Все соединения стальных заземляющих проводников с горизонтальными заземлителями выполнять при помощи сварки в соответствии с чертежом А10-93-31 типового альбома шифр А10-93 ("Защитное заземление и зануление электрооборудования"). Длина сварного шва должна быть не менее двойной ширины проводника при прямоугольном сечении и шести диаметров при круглом.
- Присоединения заземляющих и нулевых защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов к открытым проводящим частям электрооборудования должны быть выполнены при помощи болтовых соединений или сварки.
- Для заземления автоцистерн рядом с емкостью дождевых стоков устанавливается устройство для заземления автоцистерн ВУК-У3А-3В. Корпус автоцистерны необходимо присоединять с помощью устройства для заземления автоцистерн (сначала присоединить к корпусу автоцистерны, затем к стойке заземления).

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ТВО	1	Проектируемый
2	БОВ	1	Проектируемый
3	Дренажная емкость	1	Проектируемый
4	Дополнительный блок БКНС	1	Проектируемый
5.1	Дождеприемный колодец	1	Проектируемый
5.2	Емкость проливных стоков	1	Проектируемый
6	Операторная	1	существующее
7	Блок дозирования реагентов	1	существующее
8	Дренажная емкость	1	существующее
9	Дополнительный блок гребенки	1	проектируемый до 54610220000-ГП
10	Блок гребенки открытого типа доп.блока БКНС-5	1	существующее
11	Туалет	1	существующее (демонтаж и перестановка)
12	БКНС-5	1	существующее
13	РП-6	1	реконструкция
14.1	КТП ТСН-1 БКНС-5	1	существующее
14.2	КТП ТСН-2 БКНС	1	Проектируемый
15	Узел задвижек	1	существующее
16	Узел задвижек	1	существующее
17.1-17.3	Прожекторная мачта с молниеотводом, высотой 35м	3	Проектируемый
18	Блок-бокс НКУ для ТВО-5	1	Проектируемый
19	БМЗ	1	Проектируемый

Сопротивления заземляющего устройства (расчетные)

Место организации заземляющего устройства	Rнорм, Ом	Кс в./Кс г.	q, Ом·м	Lв, м	n, шт.	L, м	Kи в	Kи г	Rвер, Ом	Rгор, Ом	Rрасч, Ом
РП-6, КТП-1, КТП-2	4	1,35/5	100,0	5	9	45	0,75	0,45	4,29	42,81	3,90

Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
	Сети заземления горизонтальный заземлитель (полоса горячеоцинкованная 4x40) в траншее в земле
	Сети заземления вертикальный заземлитель (круг горячеоцинкованный Ø16 длиной 5 м) в земле
	Сети заземления соединение сваркой
	Естественный заземлитель (кабельные конструкции, трубы электропроводки), единая металлосвязь
17.1	Опора освещения, совмещенная с молниеотводом высотой 35 м

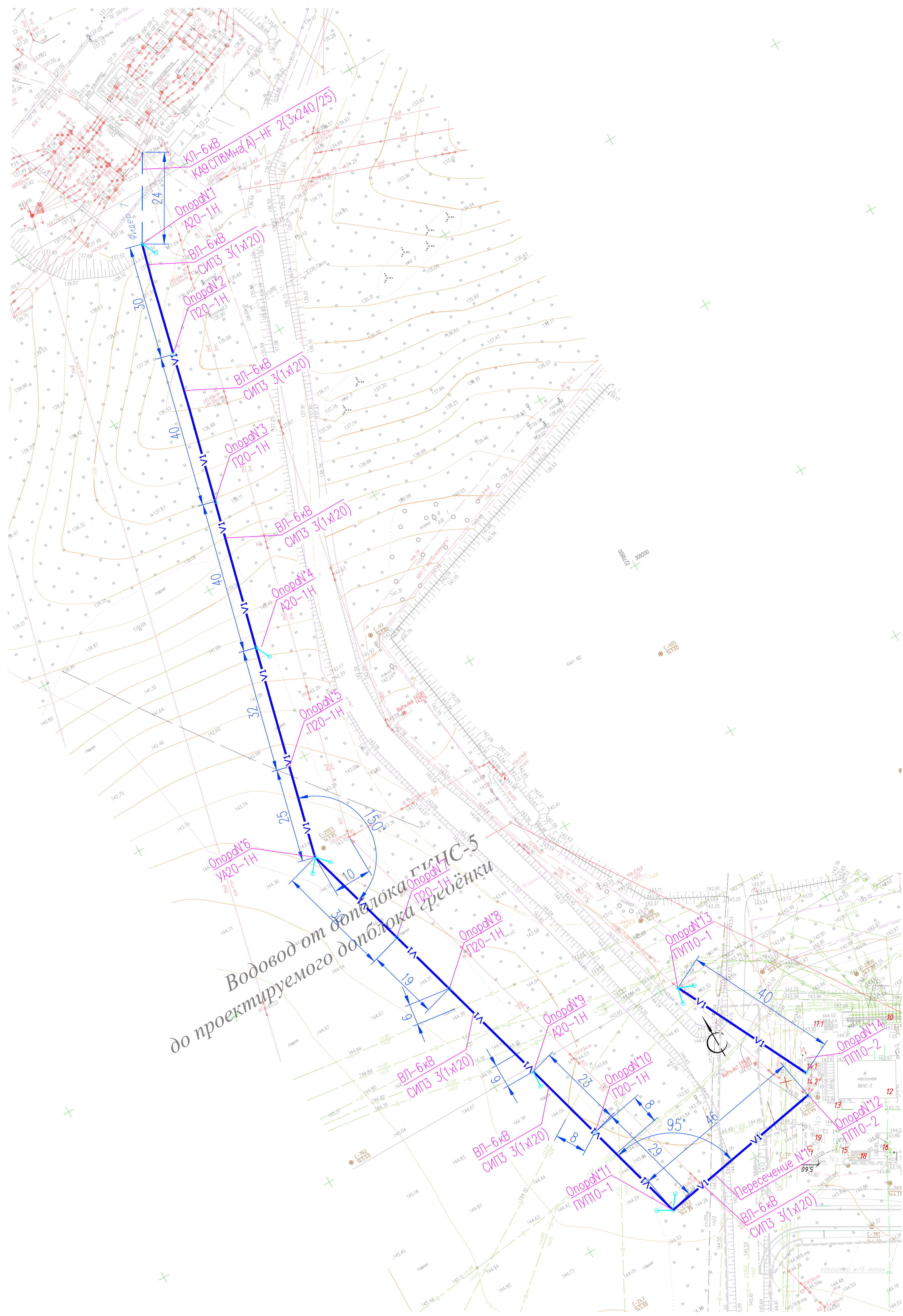
Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ

Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. ТВО-5, расширение БКНС-5

Изм.	Кол. у	Исполн	Н. гр.	Погн	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработал	Проверил	Исполн	Н. гр.	Погн	Дата	Электроснабжение	П	17
И. контрол	Г.ИП	Артемьева	Клишиков	03.23	03.23			

Площадка БКНС-5, ТВО-5. План сетей заземления и уравнивания потенциалов. М 1:500

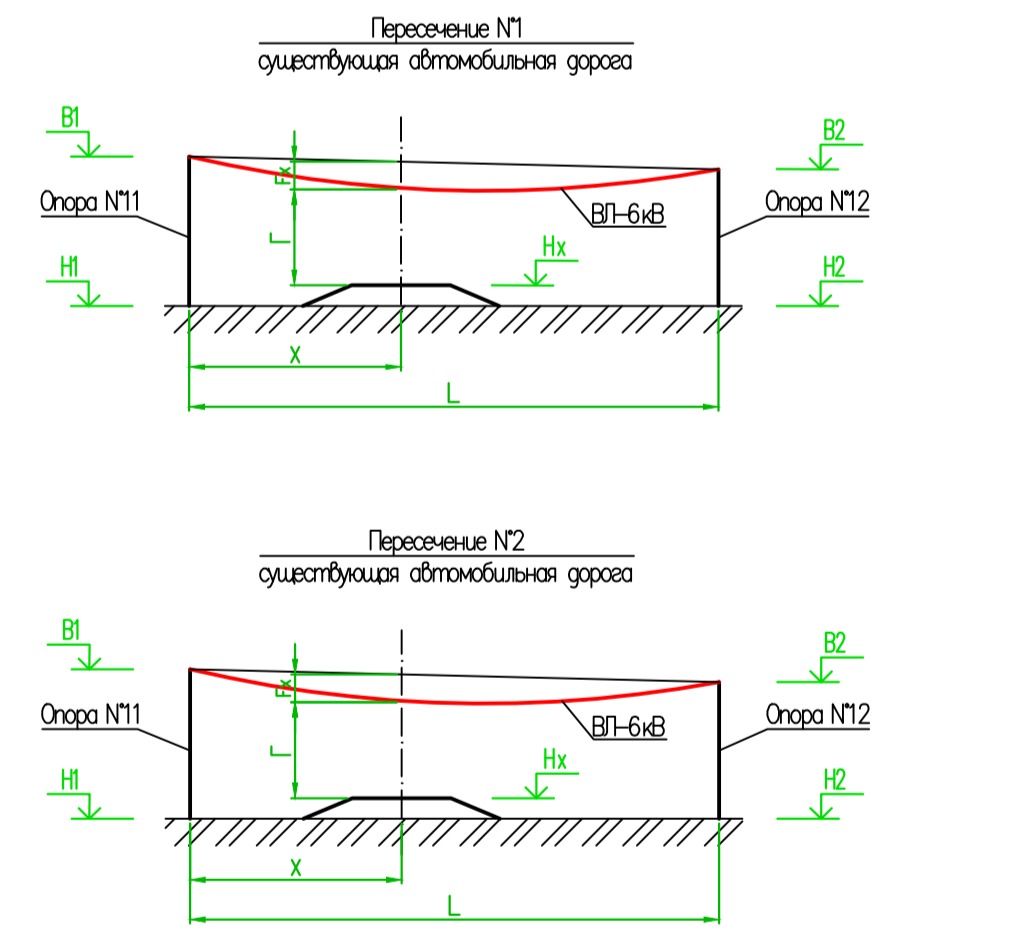
ООО "Трансэнергострой"



Водовод от доп. блока БКНС-5 до проектируемого доп. блока

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ТВО	1	Проектируемый
2	БВВ	1	Проектируемый
3	Дренажная емкость	1	Проектируемый
4	Дополнительный блок БКНС	1	Проектируемый
5.1	Дождеприемный колодец	1	Проектируемый
5.2	Емкость приемных стоков	1	Проектируемый
6	Опороклина	1	существующее
7	Блок доочистки реагентов	1	существующее
8	Дренажная емкость	1	существующее
9	Дополнительный блок артезики	1	проектируемый
10	Блок артезики открытого типа доп. блока БКНС-5	1	проектируемый
11	Туалет	1	существующее (инженер и противопожарный)
12	БКНС-5	1	существующее
13	РП-6	1	реконструкция
14.1	КТП ТЕН-1 БКНС-5	1	существующее
14.2	КТП ТЕН-2 БКНС-5	1	Проектируемый
15	Узел задвижек	1	существующее
16	Узел задвижек	1	существующее
17.1-17.3	Маншерад	3	Проектируемый
18	Блок-бак ИКУ для ТВО-5	1	Проектируемый
19	ВНС	1	Проектируемый

№ пересечения	№ опора	Длина пролета L, м	Марка пролета	Опора №	Тип опоры	Отм. места установки, м	Высота опоры, м	Отм. подвеса провора, м	Отм. подвеса, м	Опора №	Тип опоры	Отм. места установки, м	Высота опоры, м	Отм. подвеса провора, м	Отм. подвеса, м	Расстояние от высокой опоры X, м	Отм. пересечения, м	Разность уровней провора, м	Стрела провеса, м	Стрела провеса расчетная, м	Расчетный забор (Г-образный), м	Габарит по нормам ПУЭ, м	
Пересечение проектируемой ВЛ-6кВ с существующей автомобильной дорогой																							
N1	11-12	46	СИП-3 (1x20)	11	ППО-1	144,18	12,4	156,58	12	ППО-2	143,96	9,85	153,81	24,5	144,79	2,77	0,5	0,24	12,03	7,0			
N2	13-14	40	СИП-3 (1x20)	13	ППО-1	143,24	12,4	155,64	14	ППО-2	144,02	9,85	153,87	22,8	144,15	1,77	0,5	0,35	11,84	7,0			



№ п/п	Наименование	Тип опоры	Кол-во	Номер опоры	Типовой проект
1	Анкерная (концевая) опора	А20-1Н	3	1, 4, 9	27.0002-04
2	Промежуточная опора	П20-1Н	6	2, 3, 5, 7, 8, 10	27.0002-02
3	Узловая анкерная опора	УА20-1Н	1	6	27.0002-05
4	Переходная узловая промежуточная опора	ПУПО-1	2	11,13	3.407.1-143.5.10
5	Переходная промежуточная опора	ППО-2	2	12, 14	3.407.1-143.5.11
6	Установки разьединителя РПК-10 на концевой опоре	А20-1Н	3	1, 12, 14	3.407.1-143.1.22

- Угол пересечения ВЛ-6кВ с автомобильными дорогами не нормируется.
- Стрела провеса рассчитана при $t = +40^\circ\text{C}$.
- На опорах саранчиных пролет пересечения применяется двойное крепление провора ВЛ-6кВ.
- Расстояния при сближении с проезжей частью опор ВЛ-6кВ приняты с учетом требований ПУЭ-7 изд. 2025, табл. 2.5.40.
- Принято в проекте решение по соблюдению нормативных расстояний уровнестроителем по требованиям 2.2.5, п. 2.4.288, табл. 2.5.40 ПУЭ-7 изд.
- Кабельная линия 6кВ выполнена силовым кабелем с изоляцией из этиленпропиленовой резины КВЭСПММ(А)-НГ 2(3x240/25) на напряжение 6кВ.
- Выбор сечения кабеля 6кВ произведен в соответствии с требованиями ПУЭ, изд. 7 и проверен по длительно-допустимому току, потерям напряжения и термической устойчивости к току короткого замыкания.

Условные обозначения
 ВЛ-6кВ проектируемая

Схема 1
ОАО "РОСЭП"
Одноствоечные опоры

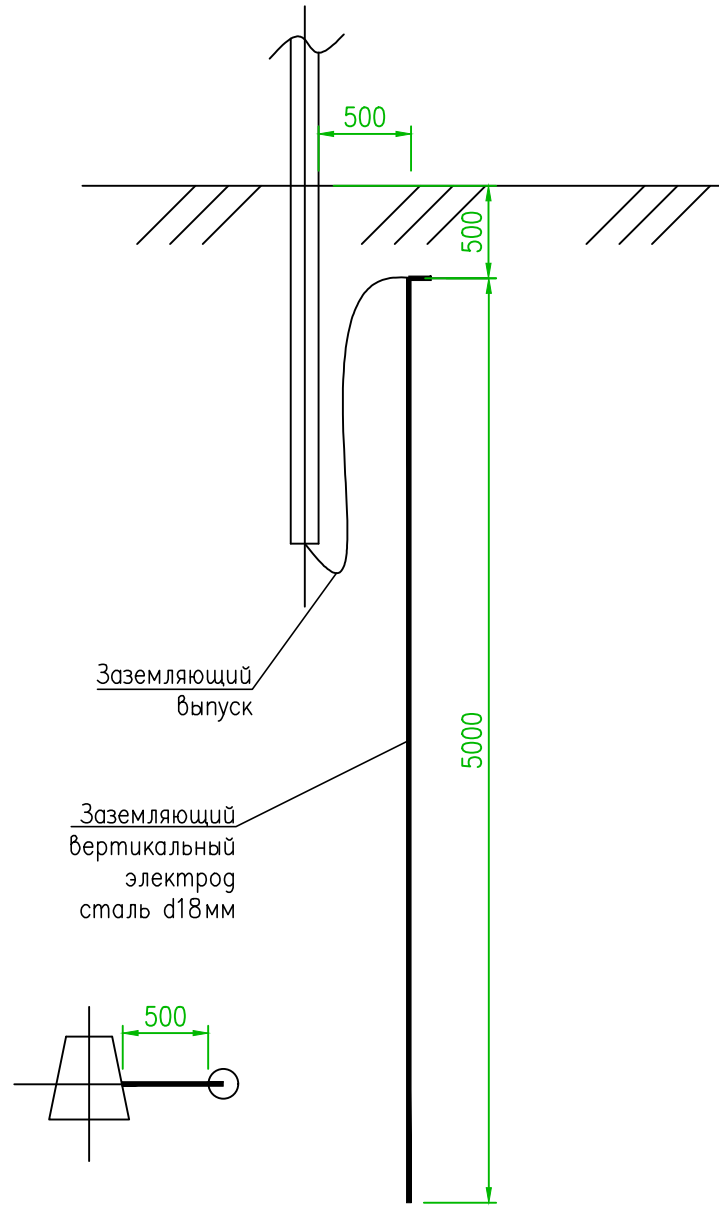
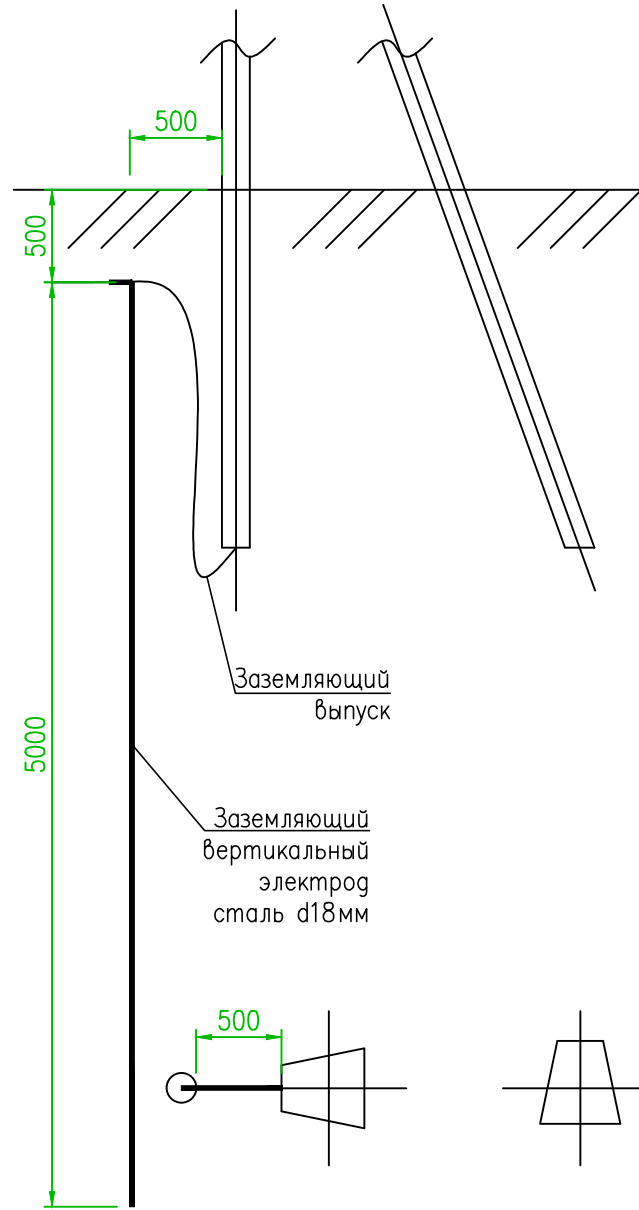


Схема 2
ОАО "РОСЭП"
Опоры с подкосом



1. Заземление опор ВЛ-6кВ выполнить по серии 3.407-150 (лист ЭС 07, тип 6). В соответствии со Схемами 1 и 2.

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

						Д013330220000-ИЛОЗ.ГЧ			
						Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения.			
						ТВО-5, расширение БКНС-5			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Продан		<i>Сели</i>	04.23		П	19	
Проверил		Разиньков		<i>Разиньков</i>	04.23				
Н. контр.		Артемьева		<i>Артемьева</i>	04.23	Схема заземления опор ВЛ-6кВ	ООО "Трансэнергострой"		
ГИП		Клинников		<i>Клинников</i>	04.23				