Р О С С И Я
Краснодарский край г. Краснодар
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
Г «РОСНЕФТЬ» - НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

СРО Союз «РН-Проектирование», СРО-П-124-2501210, р.н. 044-2009

Заказчик - ООО «РН-Уватнефтегаз»

БЛОЧНАЯ КУСТОВАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ (БКНС) НА УРНЕНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 1. Система электроснабжения

1750621/0115Д-П-011.029.000-ИОС1-01

Том 5.1

2022

РОССИЯ
Краснодарский край г. Краснодар
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НК «РОСНЕФТЬ» - НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

СРО Союз «РН-Проектирование», СРО-П-124-2501210, р.н. 044-2009

Заказчик - ООО «РН-Уватнефтегаз»

БЛОЧНАЯ КУСТОВАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ (БКНС) НА УРНЕНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 1. Система электроснабжения

1750621/0115Д-П-011.029.000-ИОС1-01

Том 5.1

Главный инженер **Д.Ю. Шестаков**

Главный инженер проекта **П.В .Филиппов**

Начальник ЭТО **М.В. Лавринович**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	6029-22		26.04.2022

2022

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	31060/П

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение		Наименование	Примечание (страница)
1750621/0115Д-П-011.029.000-ИОС1-01-С		Содержание тома 5.1	2 Изм.3
1750621/0115Д-П-011.029.000-ИОС1-01		Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений Система электроснабжения	3 Изм.3
		Графическая часть	
1	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-001	БКНС-1.1. Схема электроснабжения 6 кВ	35 Изм.3 (Зам.)
2	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-002	БКНС-1.1. Схема электроснабжения 0,4 кВ	36 Изм.3 (Зам.)
3	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-003	БКНС-1.1. План прокладки кабельных линий 6 и 0.4 кВ. Разрезы	37 Изм.3 (Зам.)
4	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-004	БКНС-1.1. План прокладки кабельных линий 6 кВ. Разрез	38 Изм.3 (Зам.)
5	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-005	БКНС-1.1. План молниезащиты и заземления. Узел присоединения заземляющего проводника для предупреждения обрыва заземляющей шины при усадке грунтовых масс. Разрез	39 Изм.3 (Зам.)
6	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-006	БКНС-1.1. План расстановки оборудования в электротехнических блоках БКНС (поз.80.1)	40 Изм.3 (Зам.)
7	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-007	БКНС-1.1. Режим работы сети - Нормальный	41 Изм.3 (Нов.)
8	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-008	БКНС-1.1. Режим работы сети – Ремонт Т-2	42 Изм.3 (Нов.)
9	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-009	БКНС-1.1. Режим работы сети - Аварийный	43 Изм.3 (Нов.)
10	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-010	БКНС-1.1. Режим работы сети - Максимальный	44 Изм.3 (Нов.)
11	1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-011	БКНС-1.1. Режим работы сети - Минимальный	45 Изм.3 (Нов.)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 31060/П

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
3	-	Зам.	6029-22		26.04.2022

1750621/0115Д-П-011.029.000-ИОС1-01-С

Разраб.	Ковалев		26.04.2022
Н. контр.	Каминник		26.04.2022
ГИП	Филиппов		26.04.2022

Содержание тома 5.1

Стадия	Лист	Листов
П		1

ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Система электроснабжения 5

1.1 Общие сведения 5

1.2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования 5

1.3 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются) 6

1.4 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности 9

1.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии 13

1.6 Описание проектных решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах 14

1.7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения 18

1.7.1 Компенсация реактивной мощности 18

1.7.2 Релейная защита и автоматика 18

1.7.3 Автоматизация системы электроснабжения 20

1.8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование 221

1.8.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов 22

1.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов 23

1.10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства 23

1.11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите 23

1.12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры 27

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано: Гл.спец. Беляев

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 31060/П

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
3	-	Зам.	6029-22		26.04.2022

1750621/0115Д-П-011.029.000-ИОС1-01

Разраб.	Ковалев		26.04.2022
Зав. гр.	Говорущенко		26.04.2022
Нач.отд.	Лавринович		26.04.2022
Н. контр.	Каминник		26.04.2022
ГИП	Филиппов		26.04.2022

Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений Система электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
П	1	32

ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»

1.13 Описание системы рабочего и аварийного освещения 28

1.14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия) 30

1.15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии 331

1.15.1 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование 331

2 Ссылочные нормативные документы 32

Таблица регистрации изменений 34

*Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком*

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

1 СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

1.1 Общие сведения

Настоящим подразделом выполняется электроснабжение проектируемых потребителей площадки БКНС-1.1 объекта «Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении».

Данный подраздел проекта разработан на основании задания на проектирование «Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении» утвержденного ООО «РН-Уватнефтегаз» и технических условий на электроснабжение №72/20 от 26.08.2020 г (приложены к тому 1750621/0115Д-П-011.029.000-ПЗ-01).

Согласно задания на проектирование предусматривается новое строительство БКНС-1.1 на Урненском месторождении. Точки подключения БКНС-1.1 ячейки 1.6 и 2.7 РУ 6 кВ на ПС 110/35/6 кВ Урненская.

В соответствии с заданием на проектирование данным подразделом проекта выполняется:

- электроснабжение потребителей 6 и 0,4 кВ;
- проектирование системы молниезащиты и заземления объекта проектирования;
- проектирование системы наружного освещения объекта проектирования;

Проект выполнен с соблюдением действующих норм и правил взрыво- и пожаробезопасности, требований экологических, санитарно-гигиенических и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Проект выполнен в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 17.09.2018 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию».

1.2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Источником электроснабжения для проектируемой БКНС-1.1 на Урненском месторождении является двухтрансформаторная подстанция 110/35/6 кВ Урненская с силовыми трехобмоточными трансформаторами типа ТДТН-25 МВА на напряжение 115±9х1,78%/38,5/6,3 кВ. Шины 6 кВ и 35 кВ ПС секционированы, СВ 35 кВ нормально отключен, СВ 6 кВ нормально отключен, СР 110 кВ нормально отключен.

Для электроснабжения потребителей 6 и 0,4 кВ БКНС-1.1 проектом предусмотрено ЗРУ 6 кВ с 2КТП 400/6/0,4 кВ в составе блока БКНС-1.1 (поз. 80.1). ЗРУ 6 кВ БКНС-1.1 (поз. 80.1) подключена к шинам 6 кВ ПС 110/35/6 кВ Урненская резервным ячейкам 1.6 и 2.7 двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями 6 кВ.

Потребители 0,4 кВ получают питание от КТП 6/0,4 кВ с силовыми трансформаторами типа ТМГ мощностью 400 кВА каждый в составе БКНС-1.1. КТП 6/0,4 кВ подключена кабельными линиями 6кВ к блочному ЗРУ 6 кВ БКНС-1.1.

Электроснабжение синхронных двигателей 6 кВ выполнено от проектируемого РУ-6 кВ в БКНС-1.1.

1.3 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Выбор схемы электроснабжения проектируемых объектов произведен на основе задания на проектирование, результатов расчета нагрузок, с учетом требований действующих нормативных документов.

Безопасность обслуживания достигается применением электрооборудования с конструкцией, исполнением, способом установки, классом и характеристиками изоляции, отвечающими параметрам сети, режимам работы, условиям окружающей среды и всем требованиям действующих нормативных документов.

Проектируемые электроприемники относятся к I, и частично к III категории по надежности электроснабжения.

Электроснабжение проектируемой площадки БКНС-1.1 выполнено на напряжении 6 кВ резервируемыми кабельными линиями от разных секций шин РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ Урненская. Электропотребители 6 кВ проектируемой площадки получают питание по радиальнам кабельным линиям, что обусловлено повышенными требованиями надежности при электроснабжении потребителей I категории.

В качестве приемно-распределительного устройства напряжением 6 кВ для электроснабжения БКНС-1.1 (поз. 80.1) предусмотрено технологическое ЗРУ 6 кВ в составе блок-модулей насосной БКНС-1.1, выполненное по схеме с одной одиночной, секционированной выключателем системой шин. В нормальном режиме секции шин 6 кВ работают раздельно. Для повышения надежности электроснабжения и обеспечения непрерывности технологического процесса предусмотрен быстродействующий АВР (БАВР) 6 кВ.

К установке в ЗРУ 6 кВ БКНС-1.1 приняты вакуумные выключатели с номинальным током отключения 20 кА. Расчёты токов короткого замыкания показали, что уровень токов

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

короткого замыкания на шинах 6 кВ в максимальном режиме не превышают отключающей способности выключателей. При этом расчеты токов трехфазного короткого замыкания выполнены в максимальном режиме: при одновременной подпитке точки КЗ от внешней сети и проектируемых синхронных двигателей 6 кВ БКНС-1.1. Результаты расчетов токов КЗ максимального режима см. 1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-001. Согласно результатам проведенных расчетов токов КЗ, дополнительных токоограничивающих мероприятий не требуется. Существующее и проектируемое электрооборудование 6 кВ удовлетворяет требованиям электродинамической и термической стойкости к токам КЗ. Проектируемые кабельные линии 6 кВ проверены по условиям нагрева при коротких замыканиях. Таблицу выбора и проверки кабельных линий 6 кВ см. 1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-001.

Выбор электротехнического оборудования 6 кВ (КЛ 6 кВ, выключателей 6 кВ, трансформаторов тока и т.д.) выполнен на максимальную мощность (с учетом включения в работу резервного агрегата) в соответствии с ТУ на электроснабжение. Нормальный режим работы БКНС-1.1: 3 рабочих и 1 резервный агрегат.

Для возможности подключения проектируемого ЗРУ 6 кВ БКНС-1.1 к шинам 6 кВ ПС 110/35/6 кВ Урненская (с учетом выбора оборудования 6 кВ на максимальную мощность) выполняется замена трансформаторов тока 400/5 кл. 0,5/10Р/10Р на 1000/5 кл. 0,5S/0,5/10Р/10Р в точках подключения (яч. 1.6 и яч. 2.7). Выполнен расчет емкостных токов проектируемых присоединений (емкостной ток кабельной линии, собственный емкостной ток двигателей). Суммарный емкостной ток проектируемых присоединений составляет 3,86 А.

С целью плавного пуска четырех синхронных электродвигателей 6 кВ в составе БКНС-1.1 предусмотрена системой ЧРП. ЧРП устанавливаются в помещение ЧРП входящей в состав БКНС-1.1, для каждого двигателя мощностью 2000 кВт предусмотрен отдельный ЧРП и цифровая тиристорная система возбуждения (СТСН).

ЧРП интегрируется в систему АСУ ТП, от которой выполняется управление электродвигателями. Схему электроснабжения 6 кВ БКНС-1.1 см. 1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-001.

Электроснабжение проектируемых электроприемников 0,4 кВ в составе БКНС-1.1 и потребителей 0,4 кВ, расположенные на площадке БКНС предусматривается от комплектной двухтрансформаторной подстанции 6/0,4 кВ в составе БКНС-1.1. 2КТП 6/0,4 кВ укомплектована трансформаторами типа ТМГ 400 кВА напряжением 6/0,4 кВ.

Коэффициент загрузки трансформаторов в нормальном режиме работы, согласно расчета электрических нагрузок, не более 0,5. По условиям надежности действия защиты от

*Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком*

однофазных КЗ в сети напряжением 0,4 кВ и возможности подключения несимметричных нагрузок выбраны трансформаторы со схемой соединения "треугольник-звезда" Д/Ун-11.

РУНН 0,4 кВ 2КТП-400/6/0,4 кВ (поз. 80.1) выполнено по схеме - одиночная секционированная система сборных шин с фиксированным подключением каждого трансформатора к своей секции через автоматический выключатель, рассчитанный на выдачу мощности трансформатора с учетом его перегрузочной способности. Секционный автоматический выключатель в нормальном режиме отключен. На сборных шинах предусмотрено устройство АВР. Схему электрическую принципиальную 2КТП-400/6/0,4 кВ БКНС-1.1 (поз.80.1) см. 1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-011.

Питающие сети 0,4 кВ от РУНН 0,4 кВ 2КТП-400/6/0,4 кВ до низковольтного комплектного распределительных устройств (НКУ 0,4 кВ) выполнены радиальными кабельными линиями 0,4 кВ.

Распределительные сети 0,4 кВ от низковольтного комплектного распределительного устройства (НКУ 0,4 кВ) до конечных электропотребителей выполнены радиальными кабельными линиями 0,4 кВ внутри БКНС-1.1 и по наружным кабельным эстакадам.

Схему электрическую принципиальную электроснабжения 0,4 кВ см. 1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-002.

Проектируемые низковольтные комплектные устройства 0,4 кВ (аппараты и ошиновка) проверены на электродинамическую и термическую стойкость к токам короткого замыкания в сети 0,4 кВ, а автоматические выключатели 0,4 кВ выбраны по коммутационной способности к токам к.з. Величины максимальных токов короткого замыкания и ударных токов на шинах РУНН и НКУ 0,4 кВ приведены на схемах электроснабжения 0,4 кВ в графической части проекта.

В схемах электрических принципиальных электроснабжения 0,4 кВ были выполнены расчетные проверки электрооборудования и питающих кабельных сетей 0,4 кВ.

Выбор сечений кабельных линий 0,4 кВ произведен по условию нагрева (допустимому току) в нормальном и послеаварийном режимах с учетом расчетных нагрузок. Длительно допустимые токи кабельных линий 0,4 кВ согласованы с защитными характеристиками автоматических выключателей 0,4 кВ. Выбранные сечения проектируемых кабельных линий проверены по допустимой потере напряжения в нормальном и аварийных режимах.

Произведена проверка допустимого времени защитного автоматического отключения автоматических выключателей в сети 0,4 кВ согласно требованиям п. 1.7.79 ПУЭ. При этом время защитного автоматического отключения не превышает нормируемого, а коэффициент чувствительности срабатывания электромагнитных расцепителей автоматических выключателей 0,4 кВ к токам однофазного к.з в минимальном режиме не ниже

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

1,25÷1,4 (что обеспечивает нормируемое время отключения). Величины минимальных токов однофазного к.з в сети 0,4 кВ и уставки расцепителей автоматических выключателей приведены на схемах электроснабжения 0,4 кВ в графической части проекта.

Напряжение источника питания, а также отклонение напряжения у потребителей соответствуют ГОСТ 32144-2013.

План прокладки электрических сетей см. лист 1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-003 ÷ 004.

Принятые электротехнические решения, электрооборудование и схема электроснабжения соответствуют требованиям по экономии электроэнергии и повышению энергоэффективности. Решения по экономии электроэнергии и по учету расхода электрической энергии приведены в п. 1.8.

1.4 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Основными потребителями электроэнергии напряжением 6 кВ (относятся к I категории надежности электроснабжения) являются синхронные двигатели Рн=2000 кВт насосов БКНС-1.1 (поз. 80.1).

Основными потребителями электроэнергии напряжением 0,4 кВ проектируемой площадки БКНС являются:

- электроприводные задвижки – I категория надежности электроснабжения;
- электроосвещение, электроотопление и вентиляция блочно-модульных зданий (категория надежности электроснабжения в соответствии с основными технологическими электроприемниками блочно-модульного здания);
- шкафы локальной системы управления в аппаратурном блоке - I категория надежности электроснабжении;
- наружное электроосвещение площадки - I категория надежности электроснабжения;
- саморегулирующие ленты системы электрообогрева трубопроводов площадки - I категория надежности электроснабжения;
- статические тиристорные системы возбуждения синхронных двигателей СТСН.

Вспомогательное оборудование технологических процессов подготовки воды: насосы дренажных емкостей, блоки пожарных гидрантов относятся к III категории надежности электроснабжения.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Электрические нагрузки по объекту проектирования рассчитаны в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92* «Указания по расчету электрических нагрузок» НИПИ Тяжпромэлектропроект с учетом особенностей работы технологического оборудования.

Расчёт электрических нагрузок представлен в таблице 1.1, 1.2

Основные сведения по потребляемым энергетическим ресурсам приведены в таблице 1.3.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Таблица 1.1 – Расчет электрических нагрузок КТП 6/0,4 кВ БКНС-1.1

Исходные данные							Расчетные величины			Эффект.число ЭП, $n_э$	Коэффиц.расч. нагрузки, $K_р$	Расчетная мощность			Расчет. ток
По заданию технологов				По спра-воч.данным											
Наименование ЭП, групп ЭП, узлов питания	Кол-во,	Ном.мощность		Коэф.исп. $K_и$	Коэф.реакт. мощности		$K_и P_н$	$K_и P_н tgФ$	$n(p_н)^2$			активн., $P_р$ кВт	реакт., $Q_р$ кВАр	полная $S_р$ кВА	расчет. ток, А
		одного ЭП, $p_н$	общая $P_н = n p_н$		cos Ф	tg Ф									
КТП 6/0,4 кВ БКНС-1.1															
Блоки БКНС															
Эл. отопление насосной	1	40	40	0,48	1,00	0,00	19,20	0,00	1600,00						
Вентиляция насосой	1	10	10	0,64	0,85	0,62	6,40	3,97	100,00						
Задвижка, клапан DN 200	4	7	28	0,32	0,80	0,75	8,96	6,72	196,00						
Насос масла	8	1,1	8,8	0,80	0,80	0,75	7,04	5,28	9,68						
Шкаф ЧРП	4	20	80	0,90	0,90	0,48	72,00	34,87	1600,00						
Станция управления	1	1	1	0,90	0,90	0,48	0,90	0,44	1,00						
Шкаф электрообогрева трубопроводов ШЭО	1	73	73	1,00	1,00	0,00	73,00	0,00	5329,00						
Щиток рабочего освещения	1	2,3	2,3	0,70	0,90	0,48	1,61	0,78	5,29						
Щиток аварийного освещения	1	1,19	1,19	1,00	0,90	0,48	1,19	0,58	1,42						
Щиток наружного освещения	1	0,5	0,5	0,70	0,90	0,48	0,35	0,17	0,25						
Дренажная емкость V=5м3 (поз.81)															
Насос полупогружной, центробежный	1	11	11	0,56	0,85	0,62	6,16	3,82	121,00						
Задвижка ЭЛА-1	1	0,18	0,18	0,32	0,60	1,33	0,06	0,08	0,03						
Емкость дождевых стоков V=25м3 (поз.504)															
Насос полупогружной, центробежный	1	11	11	0,56	0,85	0,62	6,16	3,82	121,00						
Прожекторное освещение	1	1,37	1,37	0,70	0,95	0,33	0,96	0,32	1,88						
СТСН	4	63	252	0,7	0,95	0,33	176,40	57,98	15876,0						
Итого по КТП 6/0,4 кВ БКНС-1.1	31		520,3	0,73	0,95	0,31	380,4	118,8	24963	10,8	0,85	323,3	101,0	338,7	514,7

*Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком*

Таблица 1.2 – Расчет электрических нагрузок РУ 6 кВ БКНС 5

Наименование ЭП, групп ЭП, узлов питания	Кол-во приемников	Ном.мощность одного ЭП, $p_н$	Ном.мощность общая $P_н = n\ p_н$	Коэф.исп. $K_и$	Коэф.реакт. мощности cos Ф	Коэф.реакт. мощности tg Ф	$K_и\ P_н$	$K_и\ P_н\ tgФ$	$n(p_н)^2$	Эффект.число ЭП, $n_э$	Коэффиц.расч. нагрузки, $K_р$	Расчетная мощность активн., $P_р$ кВт	Расчетная мощность реакт., $Q_р$ кВАр	Расчетная мощность полная $S_р$ кВА	Расчет. ток, расчет. ток, А
РУ-6кВ БКНС-1.1															
СД (3рабочих+1 резервный)	3	2000	6000	0,98	1,00	0,00	5880,00	0							
КТП 6_0,4 кВ БКНС	2		520,34	0,73	0,95	0,31	380,39	118,81							
Итог по РУ-6 кВ БКНС-1.1 (нормальный режим)	**5**		6520,3	0,96	1,00	0,02	6260,4	118,81			1	6260,4	118,81	6261,5	602,5
РУ-6кВ БКНС-1.1 (максимальный режим)															
СД (4 рабочих)	4	2000	8000	0,98	1,00	0,01	7840,00	0							
КТП 6_0,4 кВ БКНС	2		520,34	0,73	0,95	0,31	380,39	118,81							
Итог по РУ-6 кВ БКНС-1.1 (с учетом мах. мощности)	**6**		8520,3	0,96	1,00	0,01	8220,4	118,81			1	8220,4	118,81	8221,2	791,1

Таблица 1.3 - Сведения о потреблении энергетических ресурсов (нормальный режим работы)

Наименование энергоносителя	Единица измерения	Значения
Электрическая энергия (Тм=6500 ч.)	тыс. кВт·ч	53432,5

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

1.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Надежность электроснабжения потребителей площадки БКНС-1.1 обеспечивается выполнением требуемой степени резервирования. Для продолжения работы основного производства в послеаварийном режиме необходима работа всех электроприемников (ЭП), отнесенных к I категории, следовательно питание этих электроприемников должно резервироваться.

Большая часть электроприемников площадки БКНС относится к I категории по надежности электроснабжения. Часть вспомогательных электроприемников относятся к III категории. Питание всех электроприемников на всех ступенях распределения электроэнергии обеспечивается от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, с перерывом их электроснабжения на время автоматического восстановления питания. Дополнительные источники бесперебойного питания (ИБП) предусмотрены в шкафах автоматизированной системы управления и безопасности (АСУБ): средств автоматики и КИП, средств вычислительной техники, средств связи, пожарной сигнализации и оповещения о пожаре. Резервные аккумуляторы обеспечивают работу устройств пожарной сигнализации не менее 24 часов в дежурном режиме плюс 3 ч. работы автоматики в режиме «Пожар». Переход на резервное питание при пропадании напряжения сети 220В и обратный переход при возобновлении напряжения сети происходит автоматически.

При проектировании для всех потребителей определена требуемая степень резервирования (отношение электрической нагрузки электроприемников, работа которых необходима для продолжения работы (ЭП I категорий), к суммарной электрической нагрузке потребителя) равная 100%-ному резервированию питания электрической нагрузки при нарушениях в системе электроснабжения. При этом выбор всех элементов схемы электроснабжения: силовых трансформаторов КТП 6/0,4 кВ, питающих и распределительных кабельных линий 6 и 0,4 кВ и т.п. производился согласно 100%-ного резервирования питания с учетом перегрузочной способности устанавливаемого электрооборудования.

Согласно ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» для каждого показателя качества электроэнергии установлены допустимые отклонения от номинальных значений.

Соблюдения требуемых отклонений показателя качества электроэнергии достигается:

1) Рациональным построением схем электроснабжения 6 и 0,4 кВ площадки БКНС;

2) Регулирование напряжения в системе электроснабжения площадки БКНС. На трансформаторах 110/35/6 кВ 25МВА ПС 110/35/6 кВ Урненская имеется РПН ±9х1,78% с автоматическим регулированием напряжения под нагрузкой. Регулирование напряжения на трансформаторах КТП 6/0,4 кВ достигается оптимальным выбором ответвлений устройств ПБВ. При этом в нормальном режиме работы напряжение на стороне НН трансформаторов поддерживается 1,05 Uном.

3) Исключения несимметричных режимов работы сети, путем равномерного (симметричного) подключения к сети несимметричных нагрузок, таких как: греющие кабели системы электрообогрева трубопроводов, электрическое освещение и другое вспомогательное оборудование;

4) Выбором оптимального режима пуска мощных синхронных двигателей: прямого или безударного (ЧРП). Прямой пуск может вызвать недопустимые размахи изменений напряжения и дозы колебаний напряжения, поэтому при построении системы электроснабжения установлен ЧРП для каждого синхронного двигателя. Пуск ЧРП не вызывает изменений и колебаний напряжения сети.

5) Для ряда электроприемников производств с непрерывным технологическим процессом (средств АСУ и КИП), средств вычислительной техники (серверов), средств связи, для поддержания нормированных показателей качества электроэнергии, в качестве технических средств обеспечения качества электроэнергии применяются агрегаты бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторными батареями, позволяющие обеспечить непрерывную и неискаженную форму кривой напряжения у потребителя при провалах различной глубины и длительности.

1.6 Описание проектных решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Для электроснабжения потребителей 6 и 0,4 кВ блочной насосной станции БКНС-1.1 (поз. 80.1) предусмотрено ЗРУ 6 кВ, 2КТП-400/6/0,4кВ с НКУ 0,4 кВ и системой плавного пуска (ЧРП) высоковольтных двигателей 6 кВ, расположенные в электротехнических блок-модулях в составе блочно-модульной БКНС-1.1 (поз. 80.1).

Конструктивно электротехнические блоки РУ 6 кВ, 2КТП-400/6/0,4кВ выполнены из транспортабельных модульных блоков. Окончательная сборка электротехнических блоков БКНС производится на месте эксплуатации. см. 1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-012.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Ввод высоковольтных и низковольтных кабелей осуществляется через герметичный кабельный ввод в стене. Прокладка высоковольтных и низковольтных кабелей в пределах блок-модулей насосной БКНС выполняется в подвесных кабельных лотках.

Электротехнические блоки насосной БКНС укомплектованы:

- комплектным распределительным устройством КРУ 6 кВ с выкатными элементами;

- трансформаторами собственных нужд в количестве 2 шт. типа ТМГ-40/6/0,4 кВ, Δ/Yн-11, Uк=4,5%, ПБВ ±2х2,5% установленные комплектно в шкафы КРУ 6 кВ на разные секции шин 6 кВ;

- 4 ЧРП для запуска четырех (4) синхронных двигателей мощностью 2000 кВт;

- зарядно-выпрямительным устройством с аккумуляторной батареей для питания постоянным оперативным током 220В устройств РЗА;

- панелями собственных нужд 0,4 кВ;

- силовыми трансформаторами КТП 6/0,4 кВ в количестве 2 шт. типа ТМГ-400/6/0,4 кВ, Δ/Yн-11, ПБВ ±2х2,5% с устройством глухого ввода 6 кВ, подключенные на разные секции шин РУ- 6 кВ;

- распределительным устройством низкого напряжения (РУНН-0,4 кВ) КТП 6/0,4 кВ;

- низковольтным комплектным устройством 0,4 кВ (НКУ).

Комплектное распределительное устройство КРУ 6 кВ, состоит из 18 шкафов, одностороннего обслуживания, двухрядного исполнения с одиночной, секционированной выключателем, системой шин, оборудованной устройством быстродействующего АВР (БАВР). В ячейках вводов 6 кВ и СВ-6 кВ предусмотрены быстродействующие вакуумные выключатели (собственное время включ. не более 22 мс, собственное время отключ. не более 8 мс) для реализации БАВР. Контроль напряжения на питающих КЛ 6 кВ (до вводных выключателей) выполняют трансформаторы собственных нужд 6/0,4 кВ.

ЗРУ 6 кВ выполнено с номинальным током главных цепей и сборных шин – не менее 1000 А, током термической стойкости - 20 кА, током динамической стойкости - 51 кА, укомплектовано вакуумными выключателями с отключающей способностью 20 кА, с микропроцессорными устройствами РЗиА.

Безударный пуск синхронных двигателей мощностью 2000 кВт (4 шт.) блочной насосной станции БКНС-1.1 (поз. 80.1) выполнен через ЧРП (4 шт) с системой возбуждения СТСН.

Блок ЧРП подключаются к питающим ячейкам пуска двигателей ЗРУ 6 кВ БКНС, с номинальным током главных цепей 1000А, током термической стойкости (3 сек.) не менее 20 кА, а двигатели кабельными линиями подключаются к блоку ЧРП. ЧРП выполняется на номинальный ток 250А и должны обеспечивать запуск синхронного двигателя мощностью

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

2000 кВт; величина пускового тока в конце разгона не должна превышать 2,5 номинальных токов двигателя.

Цифровые статические тиристорные системы возбуждения СТСН предназначены для питания обмотки возбуждения и управления током возбуждения синхронных электродвигателей.

СТСН (4 шт.) обеспечивает следующие функции:

- форсировка по напряжению не менее 1,75 номинального значения;
- ограничение длительности и периода форсировок;
- местное и дистанционное управления уставкой тока возбуждения в диапазоне от минимального до максимального;
- мониторинг токов и напряжений во время пуска;
- реализация автоматизированной системы мониторинга и управления (АСМиУ) и взаимодействие этой системы с АСУ ТП верхнего уровня.

Для питания цепей защиты, сигнализации, автоматики постоянным током напряжением 220 В предусмотрена система оперативного постоянного тока (СОПТ), состоящая из двух шкафов зарядно-выпрямительных устройств (ЗВУ) с номинальным выпрямленным напряжением 220 В и номинальным выходным током не менее 25 А, и шкафа с герметизированными аккумуляторными батареями (необслуживаемыми, изготовленными по технологии dryfit) с номинальной емкостью при 10-часовом режиме разряда – не менее 60 А×ч.

СОПТ обеспечивает:

- питание различных потребителей заданным напряжением постоянного тока;

- питание нагрузки в течение заданного времени при пропадании напряжения питающей сети, параллельную работу с аккумуляторной батареей (АБ) на нагрузку, питание нагрузки при отключенной АБ;

- контроль, и содержание АБ в режиме постоянного заряда (обслуживаемых и мало обслуживаемых свинцово-кислотных АБ с рекомбинацией газа);

- селективную защиту отходящих линий;

- непрерывный мониторинг исполнительными устройствами системы.

В ЗРУ 6 кВ предусмотрены два трансформатора собственных нужд типа ТМГ-40/6/0,4 кВ подключенные «выше» выключателя ввода 6 кВ и панель собственных нужд (ПСН). Схема панели собственных нужд 0,4/ 0,23 кВ выполняется с двумя секциями шин, работающими раздельно, с секционным аппаратом, оборудованным устройством АВР по схеме «неявного резерва». В нормальном режиме каждый трансформатор СН питает приемники своей секции шин, при обесточивании которой подается питание от другой секции шин автоматическим включением секционного выключателя. В нормальном режи-

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

ме трансформаторы загружены на 50 %. Потребителями собственных нужд являются зарядно- выпрямительные устройства с АБ устройств РЗА ЗРУ 6 кВ.

Прочие собственные нужды здания насосной:

-освещение;

-вентиляция;

-электроприводы насосов маслосистемы;

-электрообогреватели блочно-модульного здания и т.д

получают питание от 2КТП-400/6/0,4 кВ БКНС.

Главный распределительный щит 2КТП-250/6/0,4 кВ БКНС (РУНН-0,4 кВ) двустороннего обслуживания и комплектуются шкафами с выдвижными блоками двустороннего обслуживания. РУНН 0,4 кВ состоит из двух секций шин, секционированных выключателем, с системой АВР 0,4 кВ по схеме «не явного резерва», с двумя шкафами ввода, шкафом секционного выключателя и двумя шкафами линий 0,4 кВ. В вводных и секционном шкафах установлены воздушные селективные автоматические выключатели с электронными расцепителями, с номинальным током отключения Ics=25 кА и допустимым током включения на К.З. (ударным током) Icm=50 кА. АВР 0,4 кВ реализуется на микропроцессорном терминале. Предусмотрено два режима работы выключателей ввода и секционирования:

- автоматический с командой от микропроцессорного устройства автоматики;

- ручной с помощью кнопок.

Распределительные шкафы РУНН 0,4 кВ являются низковольтными комплектными устройствами с функциональными блоками в выдвижном исполнении. Для защиты отходящих линий использованы блоки с выдвижными автоматическими токоограничивающими выключателями в литом корпусе с электронными расцепителями, обеспечивающими защиты от коротких замыканий (токовая отсечка) и от перегрузок. Номинальные токи отключения выключателей Ics=15 кА и допустимый ток включения на К.З. (ударным током) Icm=32 кА.

Низковольтное комплектное устройство 0,4 кВ для электроснабжения потребителей 0,4 кВ БКНС выполнено на базе унифицированных конструктивных и функциональных модулей, предназначенных для стационарной установки, однорядного, одностороннего обслуживания, с двумя секциями шин с номинальным током сборных шин 600А, с действующим значением тока К.З.- 25 кА, током электродинамической стойкости 52 кА. НКУ 0,4 кВ укомплектовано низковольтными аппаратами стационарного и втычного исполнения. Система АВР 0,4 кВ выполнена по схеме «неявного резерва» в шкафу ввода и секционирования на номинальный ток 630 А. Вводные и секционный автоматические выключатели токоограничивающие в литом корпусе Iном=630А с электронными расцепителями. Шкафы отходящих линий укомплектованы блоками с автоматическими токоограничивающими выключателями модульной конструкции и в литом корпусе с термомагнитными расцепителя-

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

ми и блоками управления синхронными двигателями, состоящими из автоматических выключателей и контакторов, обеспечивающие координацию типа 2. Защита синхронных двигателей от коротких замыканий и перегрузок реализована за счет использования автоматических выключателей, специально предназначенных для защиты синхронных двигателей с к. з. ротором. Реализована энергетическая (электрическая) селективность между вводными токоограничивающими выключателями и токоограничивающими выключателями отходящих линий за счет координации токов срабатывания расцепителей.

1.7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

1.7.1 Компенсация реактивной мощности

Согласно СО 153-34.20.118-2003 п.5.36.1 рекомендуемый коэффициент реактивной мощности tgφ на шинах 6 кВ ПС 110/35/6 кВ Урненская должен быть не выше 0,4 (cosφ=0,93). Осуществление компенсации реактивной мощности и повышение cosφ на шинах 6 кВ позволит получить следующий эффект:

- снижение потерь в силовых трансформаторах 25 МВА 110/35/6 кВ и повышение их пропускной способности

-повышение качества электроэнергии в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.

В проекте в качестве средств компенсации реактивной мощности используются синхронные двигатели мощности 2000 кВт.

1.7.2 Релейная защита и автоматика

Релейная защита основных элементов ЗРУ 6 кВ БКНС-1.1 (поз. 80.1) выполнена в соответствии с требованиями ПУЭ на основе микропроцессорных блоков (терминалов), имеющих необходимые разрешения, предусмотренные законодательством РФ, и соответствующих «Общим техническим требованиям к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем (РД 34.35.310-97)».

Питание всех микропроцессорных (МП) терминалов осуществляется от источника постоянного напряжения (от 178 до 242 В).

Терминалы имеют программируемую логику как между различными функциями защиты, управления и контроля, так и между этими функциями и внешними устройствами защиты, управления и контроля.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Терминалы в шкафах выключателей ввода обеспечивают следующие функции: автоматика управления выключателем (АУВ), логика УРОВ (ANSI 50BF), максимальная токовая защита (МТЗ, ANSI 50/51) с направленными ступенями (ANSI 67), с возможностью пуска по напряжению (ANSI 27), защита шин, автоматическое ускорение при включении (АУ), автоматика АВР и ВНР, логика ЗДЗ, сигнализация ОЗЗ в направленном исполнении (ANSI 67N), регистрация и осциллографирование событий, защита от потери питания, срабатывающая при понижении частоты и изменения направления (или исчезновении) активной мощности через ввод, с действием на отключение СД и гашением их поля.

Терминалы в шкафу секционного выключателя 6 кВ обеспечивают следующие функции: автоматика управления выключателем (АУВ), логика УРОВ (ANSI 50BF), максимальная токовая защита (МТЗ, ANSI 50/51) с направленными ступенями (ANSI 67), защита шин, автоматическое ускорение при включении (АУ), автоматика АВР и ВНР, логика ЗДЗ, регистрация и осциллографирование событий.

Терминалы в шкафах ТН 6 кВ обеспечивают следующие функции: контроль исправности ТН, контроль исправности цепей напряжения ТН, сигнализация об ОЗЗ (ANSI 59N), формирование сигналов для автоматики АВР и ВНР (ANSI 27, 59), автоматика АЧР и ЗМН с выдачей сигналов АЧР, ЗМН, ЧАПВ, НАПВ (ANSI 27, 59, 81L, 81H), регистрация и осциллографирование событий.

Терминалы в шкафах отходящих линий к КТП 6/0,4 кВ обеспечивают следующие функции: автоматика управления выключателем (АУВ), логика УРОВ (ANSI 50BF), логика АПВ (ANSI 79), токовая отсечка (ТО, ANSI 50), максимальная токовая защита (МТЗ, ANSI 51), защита от перегруза (ANSI 49), защита от обрыва фаз (ANSI 46), автоматическое ускорение при включении (АУ), сигнализация ОЗЗ в направленном исполнении (ANSI 67N), логика АЧР/ЧАПВ, ЗМН/НАПВ, регистрация и осциллографирование событий.

Терминалы в шкафах отходящих линий к синхронным двигателям 6 кВ обеспечивают следующие функции: автоматика управления выключателем (АУВ), логика УРОВ (ANSI 50BF), токовая отсечка (ТО, ANSI 50), максимальная токовая защита (МТЗ, ANSI 51) с направленными ступенями и возможностью пуска по напряжению, защита от перегруза, автоматическое ускорение при включении (АУ), сигнализация ОЗЗ в направленном исполнении (ANSI 67N), защита минимального напряжения, защита от повышения напряжения (ANSI 59), защита от обрыва фазы, защита от асинхронного хода и потери возбуждения, логика АЧР/ЧАПВ, ЗМН/НАПВ, регистрация и осциллографирование событий.

Общесекционные защиты и автоматика ЗРУ 6 кВ:

- дуговая защита шин с блокировкой по напряжению секции (с пуском по току питающих присоединений);

- логическая защита шин – (с пуском по току КЗ, и контролем блокирующего сигнала при пуске защит ОЛ);

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

- устройство БАВР.

Защита на стороне 0,4 кВ в трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ выполнена автоматическими выключателями с электронными и термомагнитными расцепителями. При этом выполняется согласование с вышестоящими микропроцессорными защитами трансформаторов 6/0,4 кВ и обеспечивается время автоматического отключения питания в основной зоне защиты не более 0,4 с, что соответствует требованиям защиты при косвенном прикосновении.

В вводных и секционном шкафах РУНН 0,4 кВ трансформаторной подстанций 6/0,4 кВ установлены селективные воздушные автоматические выключатели с электронным расцепителем, обеспечивающим следующие виды защит:

– селективную защиту от токов короткого замыкания (селективную токовую отсечку);

– защиту от перегрузки.

На отходящих линиях РУНН 0,4 кВ трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ установлены токоограничивающие быстродействующие автоматические выключатели с электронным расцепителем, обеспечивающим защиту:

- быстродействующую токовую отсечку;

- защиту от перегрузки.

В шкафах НКУ 0,4 кВ установлены с автоматические токоограничивающие выключатели модульной конструкции и в литом корпусе с термомагнитными расцепителями, обеспечивающим защиту:

- быстродействующую токовую отсечку;

- защиту от перегрузки.

Для обеспечения селективности между быстродействующими токоограничивающими автоматическими выключателями, установленными в РУНН 0,4 кВ и НКУ 0,4 кВ, реализована энергетическая (электрическая) селективность за счет координации токов срабатывания расцепителей данных автоматов.

На стороне 0,4 кВ в трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ выполнена автоматика АВР на базе микропроцессорных терминалов.

1.7.3 Автоматизация системы электроснабжения

Проектом предусмотрена система АСТУЭ на вводах и отходящих линиях ЗРУ 6 кВ БКНС-1.1 (поз.80.1) и вводах 0,4 кВ КТП 6/0,4 кВ.

Для этой цели устанавливаются комбинированные, многофункциональные счетчики электрической энергии косвенного включения, выполняющие также функции изме-

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

рения параметров тока, напряжения и мощности. Счетчики подключаются к линиям интерфейсного кабеля RS-485, из расчета – не более пяти счетчиков на линию. Класс точности счетчиков 0,5S/1,0.

Для приема, обработки, архивирования и отображения информации, поступающей от приборов учета, микропроцессорных блоков РЗА и измерительных многофункциональных устройств, в помещении РУ 6 кВ предусмотрен шкаф ТМ с контроллером. К шкафу ТМ подведены внутриблочные интерфейсные и контрольные кабели с сигналами, выводимыми в систему АСКУЭ/АСДУЭ. Для вывода сигналов от терминалов релейных защит и приборов учета электрической энергии до кросс-шкафа применены кабели парной скрутки для структурированных кабельных систем связи.

Конструкции для крепления кабельных проводок внутри БМ ЗРУ 6 кВ и КТП 6/0,4 кВ выбраны с учетом:

- раздельной прокладки силовых, контрольных и интерфейсных кабельных проводок;

- раздельной прокладки кабельных проводок напряжением ~220В, кабельных проводок напряжением до =24В;

- внешних сетей.

1.8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

В соответствии с Федеральным Законом №261-ФЗ от 23.11.2009 мероприятия по экономии электроэнергии и повышении энергоэффективности являются приоритетными при проведении проектных работ. Данный вопрос является многоуровневым и решается единым подходом, для того чтобы эффективно использовать производственные мощности при минимально возможных затратах. Подход к экономии электроэнергии основан на использовании энергосберегающих технологий, которые призваны уменьшить потери электроэнергии.

Экономия электроэнергии достигается:

- применение современного технологического оборудования с высоким КПД;
- построение оптимальных схем электроснабжения для снижения потерь электроэнергии в сетях;

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

- равномерное распределение нагрузки;
- точный расчет по выбору мощностей трансформаторных подстанций, оптимальная загрузка трансформаторов и исключение режима холостого хода;
- применение энергосберегающих светильников для проектируемого наружного прожекторного освещения;
- применение для внутреннего освещения объектов светодиодных энергосберегающих светильников общепромышленного исполнения, соответствующих среде и назначению помещения с высоким коэффициентом использования светового потока и высокой световой отдачей источника света;
- применение автоматического управления освещением;
- поддержанием оптимального уровня напряжения в сети путем регулирования напряжения. Регулирование напряжения осуществляется в автоматическом режиме на существующих силовых трансформаторах ПС 110/35/6 кВ Урненская с помощью устройств РПН трансформатора и автоматики АРН. В ручном режиме на трансформаторах, проектируемой КТП 6/0,4 кВ путем оптимального выбора ответвлений устройств ПБВ трансформатора;
- применение автоматических терморегуляторов на отопительных приборах.

1.8.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Учет потребляемой энергии выполняют комбинированные, многофункциональные счетчики электрической энергии косвенного включения, выполняющие также функции измерения параметров тока, напряжения и мощности. Счетчики установлены в ячейках ввода и ячейках отходящих линиях проектируемого ЗРУ 6 кВ БКНС-1.1 (поз.80.1), в шкафах вводах 0,4 кВ проектируемого КТП 6 /0,4 кВ БКНС-1.1 (поз. 80.1), в панели собственных нужд (ПСН 0,4 кВ) ЗРУ 6 кВ БКНС, получающей питания от ТСН 6/0,4 кВ ЗРУ 6 кВ БКНС. Счетчики предназначены для измерения активной и реактивной энергии (класс точности 0,5S/1), параметров трехфазной сети и параметров качества электроэнергии. Счетчики имеют интерфейс связи и предназначены для работы, как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.

Счетчики, установленные в шкафах ЗРУ 6 кВ БКНС предназначены для многотарифного учета электроэнергии в трехпроводных сетях переменного тока с напряжением 3х57,7/100 В, номинальным (максимальным током) 5(10) А. Подключение счетчиков к сети 6 кВ производится через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Счетчики, установленные в шкафах ввода 0,4 кВ КТП 6/0,4 кВ и ПСН 0,4 кВ предназначены для многотарифного учета электроэнергии в четырехпроводных сетях переменного тока с напряжением 3х230/400 В, номинальным (максимальным током) 5(10) А. Подключение счетчика к сети 0,4 кВ производится через измерительные трансформаторы тока.

1.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Электроснабжение потребителей проектируемой площадки БКНС-1.1 Урненского месторождения выполняется от следующих источников питания:

- двухтрансформаторная подстанция ПС 110/35/6 кВ Урненская с силовыми трехобмоточными трансформаторами типа ТДТН-25 МВА на напряжение 115±9х1,78%/38,5/6,6 кВ, получающая питание по двухцепной ВЛ 110 кВ от ПС 220/110/10 «Лянтинская», которая имеет связь с внешней электрической сетью ПАО «ФСК ЕС».

Для электроснабжения потребителей 0,4 кВ проектом предусмотрена двухтрансформаторная КТП-400/6/0,4кВ в составе БКНС-1.1 (поз.80.1), с трансформаторами типа ТМГ 6/0,4 кВ единичной мощностью 400 кВА.

1.10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

На площадке БКНС-1.1 Урненского месторождения маслохозяйство не сооружается. В проекте применяются масляные трансформаторы в герметичном исполнении с полным заполнением маслом, без расширителя и без воздушной или газовой подушки типа ТМГ, не требующие проведения профилактических, текущих и капитальных ремонтов в течение всего срока эксплуатации и не требующие складского запаса трансформаторного масла. Под каждым трансформатором, в случае разгерметизации трансформатора и утечки масла, предусмотрены маслоприемники, рассчитанные на полный объем масла, залитый в трансформатор.

Ремонтное хозяйство на площадке БКНС-1.1 не предусмотрено. Планово-предупредительные ремонты выполняются выездными ремонтными бригадами (сотрудниками по обслуживанию и ремонту электроустановок, предусмотренными по штату) с централизованного ремонтного хозяйства Урненского месторождения. Форма и структура организации ремонта, технического и оперативного обслуживания утверждена организацией эксплуатирующей энергосистему месторождения (внутренний документ).

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

1.11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Проектом предусматриваются основные защитные мероприятия по технике безопасности: автоматическое отключение питания, защитное заземление и уравнивание потенциалов, а также выполняется молниезащита, защита от статического электричества и от заноса высоких потенциалов проектируемых объектов. Устройства заземления должны отвечать требованиям ПУЭ и ГОСТ 12.1.030-81. Молниезащита и защита от статического электричества выполняется в соответствии с СО-153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» и РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности».

Для выполнения автоматического отключения питания в сетях 0,4 кВ TN-C-S предусмотрено согласование характеристик защитных аппаратов и параметров защитных проводников, обеспечивающее нормированное время отключения поврежденной цепи защитно-коммутационным аппаратом обеспечивается время автоматического отключения питания в основной зоне защиты не более 0,4 с., что соответствует требованиям защиты при косвенном прикосновении. Для согласования характеристик защитных аппаратов и проводимости защитных проводников выполнены расчеты токов однофазных коротких замыканий в характерных точках сети электроснабжения объектов. Для защиты линий, питающих нагревательные саморегулирующие кабели системы электрообогрева трубопроводов и в групповых распределительных сетях, содержащие штепсельные разъемы для подключения переносного электроинструмента предусматриваются дифференциальные выключатели (УЗО) с номинальным током утечки не более 30 мА.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат защитному заземлению (занулению). Система заземления в сети 6 кВ – изолированная нейтраль, в сетях 0,4 кВ TN-C-S.

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства в любое время года 4 Ома может быть увеличено в соответствии с ПУЭ разд.1.7 в 0,01ρ раз при ρ грунта более 100 Ом·м, но не более десятикратного и обеспечивается применением естественных и искусственных заземлителей.

На проектируемой площадке БКНС-1.1 заземляющее устройство защиты от прямых ударов молнии объединено с заземляющим устройством электроустановок.

Заземляющие устройства: БКНС-1.1 (поз.80.1), состоит из естественных заземлителей - свайного фундамента, объединенного стальным ростверком и искусственных заземлителей из вертикальных электродов - круга оцинкованного диаметром 16мм длиной 5м и горизонтальных заземлителей из круга оцинкованного диаметром 12мм, проложен-

ных по периметру сооружений на глубине 0,5 м, на расстоянии не более 1 м от свайного фундамента.

Заземляющие устройства прочих сооружений площадки состоят из естественных заземлителей - свайного фундамента и искусственных заземлителей - двух вертикальных электродов (круга оцинкованного диаметром 16мм длиной 5м) объединенных между собой и с фундаментом сооружения горизонтальным заземлителем из круга оцинкованного диаметром 12мм, проложенным на глубине 0,5м. Искусственные заземлители и заземляющие проводники площадки выполнены в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.54-2013.

Для объединения заземляющих устройств сооружений, в качестве магистрали защитного заземления используется металлическая балка кабельной эстакады, которая по всей длине имеет непрерывную электрическую связь с нейтралью трансформаторов и объединяет все естественные заземлители площадки (свайные фундаменты зданий, эстакад).

В месте подключения заземляющего проводника (круга оцинкованного диаметром 12мм) к заземляемому оборудованию и сооружениям предусмотрены компенсаторы для исключения обрывов заземляющего проводника при просадках грунта (см. 1750621/0115Д-П-011.029.000- ЭС-01-Ч-005).

Броня кабелей ВБШвнг(А)-ХЛ сечением до 16 мм2 заземляется с помощью медного гибкого провода ПуГВ сечением 6мм2, для кабелей сечением выше 16 мм2 - с использованием заземляющего проводника концевых кабельных муфт. Один конец заземляющего проводника присоединяется к броне кабеля, другой присоединяется к болту заземления вводного устройства электроаппарата, к шине РЕ щитов низкого напряжения 0,4 кВ.

Заземление кабельных конструкций обеспечивается сварным швом при приварке кабельных стоек к металлической балке эстакады. Надёжное электрическое соединение кабельных лотков обеспечивается болтовым соединением с помощью соединителей лотковых. Трассы из лотков с двух сторон, в конце и в начале, присоединяются с помощью перемычек из стального круга диаметром 8 мм к металлической балке эстакады. Гибкие вводы заземляются присоединением одного конца к стальной трубе, второго - к болту заземления вводных устройств электрооборудования с помощью гибкого провода ПуГВ сечением 6мм2.

В соответствии с требованиями ПУЭ в проектируемых сооружениях предусматривается устройство основной системы уравнивания потенциалов, соединяющей между собой следующие проводящие части:

-нулевой защитный проводник питающей линии;

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

-заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе;

-металлические части каркаса здания;

-корпуса распределительных щитов;

-металлоконструкции технологических блоков;

-заземляющее устройство системы молниезащиты.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части должны быть присоединены к главной заземляющей шине при помощи проводников системы уравнивания потенциалов. Все металлические нетоковедущие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат защитному занулению путем присоединения их к нулевому защитному проводнику (PE). В качестве нулевого защитного проводника используются дополнительные жилы кабелей.

В проектируемых электроустановках в качестве защитной меры применено автоматическое отключение питание, поэтому в зданиях и сооружениях площадки предусмотрена дополнительная система уравнивания потенциалов, охватывающая те же сторонние проводящие части, что и основная система уравнивания потенциалов.

Проектируемая БКНС-1.1 (поз.80.1) в соответствии с СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" относится по опасности ударов молнии к специальным объектам ограниченной опасности, не представляющей опасность для непосредственного окружения.

В качестве естественных молниеприемников БКНС-1.1 (поз.80.1), блоков пожарных гидрантов (поз.505.1, 505.2) используются металлические кровли модулей, в качестве токоотводов - металлические конструкции (колонны зданий), которые присоединены к наружному заземляющему устройству не реже, чем через 20м по периметру здания.

Кровля проектируемых блоков выполнена из стального оцинкованного листа толщиной 0,6 мм, при этом обеспечена электрическая непрерывность между стальными листами кровли. Необходимость защиты кровли от прожога и горючие материалы под кровлей отсутствуют.

В качестве защиты от ПУМ выступает кровля сооружений, в роли молниеотвода естественные металлические конструкции сооружений, присоединенные к токоведущим конструкциям. Под кровлей проектируемых сооружений воспламеняющиеся материалы отсутствуют.

Для защиты сети 0,4 кВ от грозовых перенапряжений при ударе молнии в прожекторную мачту с молниеотводом предусматривается установка ящика с УЗИП класса I перед точкой ввода кабелей наружного освещения на кабельную эстакаду, которые обес-

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

печивают отвод токов растекания молнии с жил и оболочек данных кабелей (длина кабеля от ящика до прожекторной мачты должна быть не менее 10 м).

Специальных мер по устройству молниезащиты кабельных эстакад не предусматривается. Используются металлические продольные балки, металлические опоры и свайные фундаменты опор эстакады.

Для защиты от вторичных проявлений молнии металлические корпуса всего технологического оборудования должны быть присоединены к заземляющему устройству электрооборудования или к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

Для защиты от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям, все коммуникации должны быть присоединены к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

План молниезащиты и заземления см. 1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-005.

1.12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры

Марки кабелей выбраны в соответствии с условиями окружающей среды, способами прокладки, категориями взрыво- и пожароопасности, едиными техническими указаниями по выбору и применению силовых кабелей.

Кабельные линии 6 кВ, прокладываемые по существующим и проектируемым кабельным эстакадам от ЗРУ 6 кВ подстанции ПС 110/35/6 кВ Урненская до ЗРУ 6 кВ БКНС-1.1 выполняются кабелем силовым трехжильным с медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, бронированным, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности, холодостойкого исполнения типа ПвБВнг(А)-ХЛ.

Кабельные линии 6 кВ, прокладываемые внутри блоков БКНС-1.1 выполняются кабелем силовым трехжильным с медными жилами, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности с низким дымо и газовыделением типа ПвВнг(А)-LS.

Кабельных линий до 1 кВ на площадке БКНС-1.1, прокладываемые по кабельным эстакадам выполняются кабелем силовым четырех- и пятижильным с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожароопасности, бронированным в холодостойком исполнении типа ВБШвнг(А)-ХЛ.

В проектируемых блочно-модульных зданиях БКНС-1.1, (не категорируемых по взрыво- пожароопасности) распределительные сети до 1 кВ выполняются кабелями марки ВВГнг(А)-LS не распространяющие горения при групповой прокладке с низким дымо- и газовыделением. При этом, к потребителям 0,4 кВ, включенным с систему пожаротуше-

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

ния и оповещения о пожаре - кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS, огнестойким, с низким дымо- и газовыделением.

Кабельные сети наружного освещения, прокладываемые по кабельным эстакадам, выполняются кабелями марки ВБШвнг(А)-ХЛ пониженной пожароопасности, бронированным в холодостойком исполнении

Сети освещения в блоках БКНС-1.1, в том числе электротехнических, выполняются кабелями марки ВВГнг(А)-LS не распространяющие горения при групповой прокладке с низким дымо- и газовыделением.

Прокладка наружных кабельных электрических сетей 6 и 0,4 кВ предусмотрена по существующим непроходным кабельным эстакадам и проектируемым непроходным кабельным эстакадам, по установленным кабельным конструкциям.

Кабельные сети наружного освещения - в траншеях на подходах длиной 10 м (для защиты от грозовых перенапряжений) к прожекторным мачтам и в стальных трубах и металлорукавах по конструкциям прожекторных мачт.

Взаимно резервируемые кабели прокладываются на разных полках эстакады с расстоянием не менее 600 мм. Высота проектируемых кабельной эстакады принята не менее 2,5 м от планировочной отметки земли до кабельных конструкций, при пересечении с автодорогами – не менее 6 м от полотна автодороги до кабельных конструкций.

Выбор типа светильников выполнен с учетом степени его защиты, характера свето-распределения светильников, окружающей среды и назначения помещения. В качестве источников света в таких светильниках используются светодиодные модули.

Для освещения производственных помещений проектируемых блочно-модульных устройств (БКНС-1.1, блоков пожарных гидрантов) использовались светильники общепромышленного исполнения со степенью защиты от внешних воздействий в соответствии со средой и назначением помещения. В качестве источников света в светильниках производственных помещений использовались светодиодные модули. Все электрооборудование блочно-модульных сооружений (в том числе система освещения) поставляется заводами-изготовителями комплектно.

Наружное освещение территории площадки БКНС-1.1 выполнено прожекторами со светодиодными модулями мощностью 455 Вт, установленными на проектируемой металлической прожекторной мачте с молниеотводом типа ПМС-24, с высотой установки прожекторов 24 м. Всего предусмотрена одна прожекторная мачта, устанавливается вне взрывоопасных зон.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

1.13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Проектом предусматривается следующие виды искусственного освещения в соответствии с СП 52.13330.2016:

- рабочее освещение;
- аварийное освещение (эвакуационное и резервное);
- ремонтное освещение.

Напряжение питания системы освещения 380/220 В, 50 Гц. Все светильники рабочего и аварийного освещения имеют напряжение питания 220В, 50 Гц. Ремонтное освещение в производственных помещениях выполнено на напряжение 12В, 50 Гц.

Выбор типа светильников выполнен с учетом степени его защиты, характера светораспределения светильников, окружающей среды и назначения помещения.

Нормы освещенности рабочих поверхностей всех видов освещения, приняты согласно ВСН 34-91 (справочно) и СП52.13330.2016 «Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*».

Рабочее освещение внутри блочно-модульных зданий и объектов электроснабжения и управления выполнено светильниками общепромышленного исполнения со светодиодными модулями. Для обеспечения безопасной эвакуации из вышеперечисленных блочно-модульных зданий на случай потери основного электроснабжения переменным током оборудовано аварийное освещение. Аварийное (резервное) освещение выполнено светильниками со светодиодными модулями со встроенными аккумуляторными батареями, обеспечивающими режим аварийного освещения в течение 3-х часов после 24 часовой зарядки аккумулятора. Управление резервным освещением осуществляется выключателями, установленными по месту. В качестве светильников эвакуационного освещении используются светильники с встроенными в светильник аккумуляторами и пиктограммой «Выход».

Над входами в блочно-модульные здания выполнено наружное освещение светильниками со светодиодными модулями.

Управление внутренним освещением в помещениях осуществляется выключателями в соответствующем исполнении, устанавливаемыми по месту.

Питание рабочего, аварийного (эвакуационного и резервного освещения) и ремонтного, наружного освещение блочно-модульных зданий и объектов электроснабжения выполняется от щитов НКУ 0,4 кВ или ЩСН 0,4 кВ этих зданий или источников электроснабжения, от разных автоматических выключателей щита. Прокладка сетей рабочего и аварийного освещения внутри помещения выполнена раздельно в разных лотках, коробах.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Технические решения по монтажу осветительной арматуры в блочно-модульных помещениях принимаются заводами – изготовителями данных сооружений.

Наружное освещение территории площадки БКНС-1.1 осуществляется прожекторами со светодиодными модулям мощностью 455 Вт, устанавливаемым на проектируемой металлической прожекторной мачте с молниеотводами типа ПМС-24, с высотой установки прожекторов 24м. Металлическая прожекторная мачта выполнена в виде свободностоящей стальной решетчатой конструкции, оборудованной площадкой для установки светильников и лестницами.

Для управления наружным освещением проектом предусмотрен ящик управления типа ЯУО9602, установленный в блоке КТП 6/0,4кВ БКНС-1.1 (поз. 80.1). Управление прожекторным освещением площадки предусмотрено в ручном и автоматическом режиме. Ручное – от поста управления, установленного у входа в блок КТП 6/0,4кВ БКНС-1.1 (поз. 80.1), автоматическое – от фотодатчика, размещенного на наружной стене блока БКНС-1.1.

1.14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)

Для электроприемников автоматизированной системы управления и безопасности (АСУБ), установленных в блоке управления БКНС-1.1 (поз.80.1): средств автоматики и КИП, средств вычислительной техники, средств связи в качестве дополнительного источника питания применяются аккумуляторные батареи агрегатов бесперебойного питания (ИБП), позволяющие обеспечить работу вышеперечисленных электроприемников, в течение не менее 1 часа. Аккумуляторные батареи в составе ИБП никель-кадмиевые, необслуживаемые, герметичные, не требующие доливки воды и замены электролита в течение всего срока службы, с замкнутой рекомбинационной системой.

Резервными источниками системы пожарной сигнализации являются аккумуляторные батареи, установленные комплектно в блоках питания. Резервные аккумуляторы обеспечивают работу установки не менее 24 часов в дежурном режиме плюс 3 ч. работы автоматики в режиме «Пожар». Переход на резервное питание при пропадании напряжения сети 220В и обратный переход при возобновлении напряжения сети происходит автоматически. Резервные источники питания оснащены устройствами подзарядки аккумуляторов и защиты их от глубокого разряда.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Шины ЗРУ 6 кВ БКНС-1.1 (поз.80.1) получающие питание от разных секций шин 6 кВ ПС 110/35/6 кВ Урненская двумя кабельными линиями, снабжены системой БАВР 6 кВ на базе микропроцессорного устройства двустороннего действия.

Схема РУНН 0,4 кВ и НКУ 0,4 кВ в блоках КТП 6/0,4 кВ БКНС-1.1 (поз.80.1) выполнена с двумя секциями шин, секционным автоматическим выключателем и автоматикой АВР двустороннего действия.

1.15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Проектируемые электроприемники относятся к I, и частично к III категории по надежности электроснабжения.

Электроснабжение проектируемой площадки БКНС-1.1 выполнено на напряжении 6 кВ двумя резервируемыми кабельными линиями от разных секций шин РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ Урненская.

При проектировании для всех потребителей площадки определена требуемая степень резервирования, равная 100%-ному резервированию питания электрической нагрузки при нарушениях в системе электроснабжения. При этом выбор всех элементов схемы электроснабжения: силовых трансформаторов КТП 6/0,4 кВ питающих и распределительных кабельных линий 6 и 0,4 кВ и т.п. производился согласно 100%-ного резервирования питания с учетом перегрузочной способности устанавливаемого электрооборудования.

При построении схемы электроснабжения площадки БКНС-1.1 выполнено автоматическое секционирование шин (АВР) во всех звеньях системы распределения электроэнергии, включая шины низшего напряжения двухтрансформаторных подстанций 6/0,4 кВ. В РУ 6 кВ БКНС-1.1 (поз.80.1) для повышения надежности и бесперебойности технологического процесса использовано устройство БАВР, позволяющее переключать нагрузку на резервный источник питания.

1.15.1 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

Данный раздел не разрабатывается, т.к. на площадке БКНС-1.1 не предусматриваются электроприемники аварийной и технологической брони.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

2 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка		Номер раздела, пункта, подпункта тома
№261-ФЗ от 23.11.2009 г.	Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации	1.8
Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию	1.1
ГОСТ Р 50571.5.54-2013	Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов	1.11
ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление	1.11
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	1.3
ГОСТ 51317.6.5-2006	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний	1.7
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*	1.13
ВСН 34-91 (справочно)	Отраслевые нормы проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности	1.13
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	1.11
РД 34.21.122-87 (справочно)	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	1.11

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Обозначение документа, на который дана ссылка		Номер раздела, пункта, подпункта тома
РД 39-22-113-78	Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности	1.11
РД 34.35.310-97	Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем	1.7
РТМ 36.18.32.4-92*	Указания по расчету электрических нагрузок	1.4
ПУЭ, издание 7	Правила устройства электроустановок	1.3

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

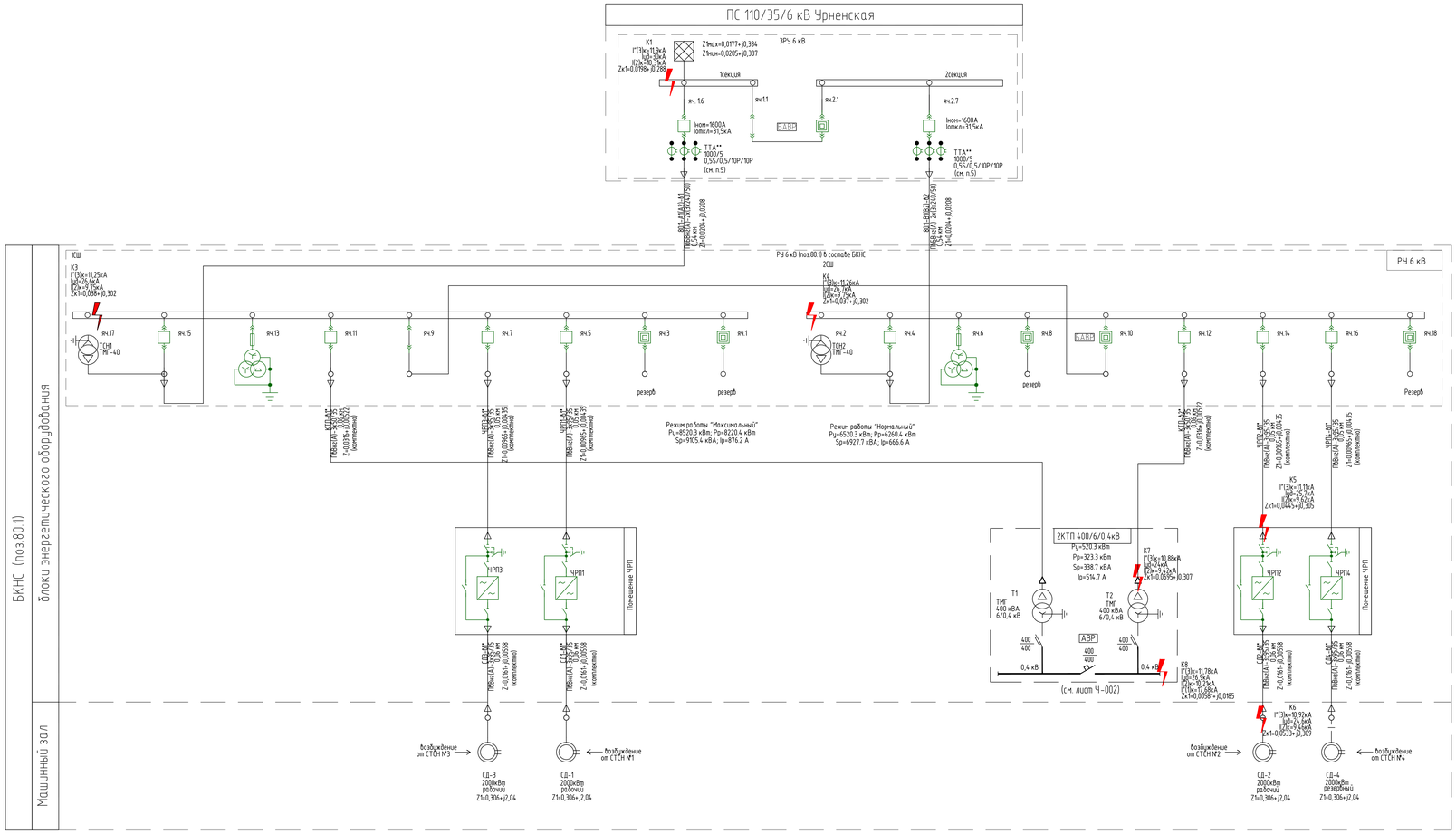
ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
3	-	1-32	-	-	32	6029-22		26.04.2022

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Схема электроснабжения 6 кВ



Результаты расчетов ТКЗ для проверки на электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость при КЗ

Номер КЗ	Uном кВ	tср защиты (осн/рез) с	Iкз начальное значение трехфазного замыкания кА	I∞(t) значение периодической составляющей тока КЗ в моменты времени отключения t, кА	Iуд ударное значение тока КЗ кА	B(t) значение интеграла Джоуля за время срабатывания основной защиты кА^2*с	It(t) эквивалентный односекундный ток за время срабатывания основной защиты кА	It з термически эквивалентный ток кА	B(t,2) значение интеграла Джоуля за время срабатывания резервной защиты кА^2*с	It(t,2) эквивалентный односекундный ток за время срабатывания резервной защиты кА	Ik2 начальное значение двухфазного короткого замыкания кА
К1	6	0,3/0,6	11,9	11,9	30	48,6	6,97	12,72	91,1	9,54	10,31
К3	6	0,3/0,6	11,26	11,26	26,7	41,3	6,43	11,73	79,4	8,91	9,75
К4	6	0,3/0,6	11,26	11,26	26,7	41,2	6,42	11,72	79,3	8,9	9,75
К5	6	0,05/0,3	11,11	11,11	25,7	8,75	2,96	13,23	39,7	6,3	9,62
К6	6	0,05/0,3	10,92	10,92	24,6	8,09	2,84	12,72	38	6,16	9,46
К7	6	0,05/0,3	10,88	10,88	24	7,86	2,8	12,54	37,6	6,13	9,42
К8	0,4	0,5/0,8	11,78	29,9	26,9	101	10,04	14,2	161	12,68	10,21

Проверка оборудования в точке подключения

Наименование РЦ, ячеек	I раб. max ,А	Uном.сети, кВ	Расчетные данные				Технические характеристики оборудования		
			Iкз(3),кА	Iуд ,кА	Iоткл.рез. , с	Интеграл Джоуля ВК, кА2×с	I ном., А	Iтерм/tтерм, кА/с	Iдин., кА
ЗРУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ Урненская"									
Выключатели 6 кВ									
Яч. 1.6	876,13	6	11,9	30	0,6	91,1	1600	31,5/3	51
Яч. 2.7								2977>91.1	
Трансформаторы тока									
Яч. 1.6	876,13	6	11,9	30	0,6	91,1	1000	40/1	102
Яч. 2.7								1600>91.1	
ЗРУ 6 кВ БКНС (поз. 80.1)									
Выключатели 6 кВ									
Яч. 15	876,13	6	11,26	26,7	0,6	41,3	1000	20/3	51
Яч. 4								1200>41.3	
Трансформаторы тока									
Яч. 15	876,13	6	11,26	26,7	0,6	41,3	1000	40/1	102
Яч. 4								1600>91.1	
Выключатели 6 кВ									
Яч. 11	38,5	6	11,26	26,7	0,3	41,3	630	20/3	51
Яч. 12								1200>41.3	
Трансформаторы тока									
Яч. 11	38,5	6	11,26	26,7	0,3	41,3	200	20/1	51
Яч. 12								400>91.1	
Выключатели 6 кВ									
Яч. 7,5,14, 16	213,8	6	11,26	26,7	0,3	41,3	630	20/3	51
Яч. 7,5,14, 16								1200>41.3	
Трансформаторы тока									
Яч. 7,5,14, 16	213,8	6	11,26	26,7	0,3	41,3	250	20/1	51
Яч. 7,5,14, 16								400>91.1	
Выключатели 6 кВ									
Яч.10	429	6	11,26	26,7	0,5	41,3	630	20/3	51
								1200>41.3	
Трансформаторы тока									
Яч.10	429	6	11,26	26,7	0,5	41,3	600	40/1	102
								1600>91.1	

Результаты расчетов токов КЗ для проверки электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость при коротких замыканиях

Кабельная линия	Ном. напряжение Uном, кВ	Max. расчетная мощность Sр. max, кВА	Max. расчетный ток Iр max, А	Расчетная мощность нормального режима Sр, кВА	Расчетный ток нормального режима Iр , А	Материал жилы и экрана кабеля	Выбор по экономической плотности тока Sэк = Iр / Jэк, мм2 Jэк=2,7 А/мм2 (Тм>5000 ч)	Проверка по нагреву в послеаварийном режиме (по длительно допустимому току) Iдоп ≥ Imax	Длительно допустимый ток Кл, А	Количество Кл, шт	Принятое сечение кабельной линии Sпринят, мм2	tоткл основная защита, с	Значение интеграла Джоуля за время сработ. основной защиты Bк, кА^2*с	Мин. сечение проводника по условиям термич стойкости, мм2 Smep.min= √ Bк/ Cт, Cт=140 А*с½/мм2	Проверка сечения кабеля по термической стойкости: Smep.min ≤ Sпринят	Допустимый односекундный ток принятого кабеля It доп. , кА	Эквивалентный односекундный расчетный ток трехфазного КЗ за время срабатывания основной защиты It(3), кА	Проверка сечения кабеля по допустимому односекундному току It доп. ≥ It(3)	начальная температура жилы до КЗ ϑ н, °С	tоткл резервная защита, с	Значение интеграла Джоуля за время сработ. резервной защиты Bк2 , кА^2*с	конечная температура жилы после КЗ ϑ к, °С	Проверка кабеля на невозгорание при воздействии тока КЗ ϑ к < ϑ невоз	Эквивалентный односекундный расчетный ток трехфазного КЗ за время срабатывания резервной защиты It(3), кА	Эквивалентный односекундный расчетный ток трехфазного КЗ за время срабатывания резервной защиты It(2) кА	Допустимый односекундный ток экрана It доп. эк. ,кА принятый по условию: It доп. эк.> It(2)	Принятое сечение экрана, S эк.принят, мм2	Марка и сечение кабеля
80.1-Б1	6	9105	876,13	6928	666,65	медь	246,91	1100>876	1100	2	240	0,3	48,6	49,80	240>50	34,3	6,97	34,3>6,97	61,23	0,60	91,1	70,33	70<400	9,54	8,26	10,2	50	ПвБВнг(А)-ХЛ 3х240/50
80.1-Б2	6	9105	876,13	6928	666,65	медь	246,91	1100>876	1100	2	240	0,3	48,6	49,80	240>50	34,3	6,97	34,3>6,97	61,23	0,60	91,1	70,33	70<400	9,54	8,26	10,2	50	ПвБВнг(А)-ХЛ 3х240/50
СД3-Б1, ЧРП3-Б1	6	2222	213,83	2178	209,56	медь	77,61	319>214	319	1	95	0,05	8,75	21,13	95>21	13,6	2,96	13,6>2,96	49,21	0,3	39,7	74,14	74<400	6,30	5,46	7,1	35	ПВБнг(А)-LS 3х95/35
СД1-Б1, ЧРП1-Б1	6	2222	213,83	2178	209,56	медь	77,61	319>214	319	1	95	0,05	8,75	21,13	95>21	13,6	2,96	13,6>2,96	49,21	0,3	39,7	74,14	74<400	6,30	5,46	7,1	35	ПВБнг(А)-LS 3х95/35
К1Т1-Б1	6	400	38,49	339	32,62	медь	12,08	213>38	213	1	50	0,05	7,86	20,03	50>20	7,15	2,8	7,15>2,8	22,12	0,3	37,6	107,77	108<400	6,13	5,31	7,1	35	ПВБнг(А)-LS 3х50/35
К1Т1-Б2	6	400	38,49	339	32,62	медь	12,08	213>38	213	1	50	0,05	7,86	20,03	50>20	7,15	2,8	7,15>2,8	22,12	0,3	37,6	107,77	108<400	6,13	5,31	7,1	35	ПВБнг(А)-LS 3х50/35

Результаты расчетов измерительных трансформаторов тока на соответствие метрологическим и защитным характеристикам

Наименование РЦ, ячеек	Max. расчетный ток Iр max, А	Расчетный трехфазный ток КЗ (начальное значение) Iк(3), кА	Эквивалентный односекундный расчетный ток It(с), кА	Ударное значение тока КЗ Iуд, кА	Номинальный первичный ток трансформатора тока I1ном, А (паспорт.значен.)	Проверка по максимальному рабочему току присоединения I1ном ≥ Iр max	Односекундный ток термической стойкости, I1мер.доп, кА (паспорт.значен.)	Проверка на термическую стойкость I1мер.доп ≥ It(с)	Ток электродинамической стойкости Iдин, кА (паспорт. значен.)	Проверка на динамическую стойкость Iдин ≥ Iуд	Номинальный вторичный ток трансформатора тока I2ном, А (паспорт.значен.)	Номинальная кратность тока Kном (паспорт. значен.)	Номинальное сопротивление нагрузки Z2ном, Ом (паспорт. значен.)	Сопротивление вторичной обмотки ТТ Z2, Ом (паспорт.значен.)	Расчетная предельная кратность К10 расч.	Вторичная расчетная нагрузка ТТ (на фазу)						Допустимая предельная кратность К10доп.	Проверка ТТ на 10% полную погрешность К10доп ≥К10 расч	Определение времени до насыщения tнас, мс (Расчет по ГОСТ Р 58669-2019)
																Длина проводов вторичных цепей L, м	Сечение проводов вторичных цепей S, мм2	Сопротивление проводов вторичных цепей rпр=ρ *L/S, Ом ρ=0,0175 Ом мм2/м	Мощность МТЗ на фазу Sр ф, ВА (паспорт. значен.)	Сопротивление МТЗ Zр ф =Sр ф /I2ном 2, Ом	Расчетная вторичная нагрузка ТТ (на фазу) Zн расч =rпр+Zр.ф.+rпер., Ом rпер=0,1 Ом			
ЗРУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ Урненская																								
яч. №16,2.7	876	11,9	6,97	30	1000	1000≥876	40	40≥6,97	102	102≥30	5	10	0,72	0,17	12	2	2,5	0,014	0,5	0,02	0,134	29	29≥12	2,53
ЗРУ 6 кВ БКНС (поз. 80.1)																								
яч. №4,15	876	11,26	6,43	26,7	1000	1000≥876	40	40≥6,43	102	102≥26,7	5	10	0,72	0,17	11	2	2,5	0,014	0,5	0,02	0,134	29	29≥11	2,8
яч. №11,12	39	10,88	2,8	24	200	200≥39	20	20≥2,8	51	51≥24	5	20	0,7	0,12	54	2	2,5	0,014	0,5	0,02	0,134	65	65≥54	0,1
яч. №7,5,14,16	213,8	11,11	2,96	25,7	250	250≥213,8	20	20≥2,96	51	51≥25,7	5	20	0,7	0,12	44	2	2,5	0,014	0,5	0,02	0,134	65	65≥44	0,83
яч. №10	429	11,26	6,43	26,7	600	600≥429	40	40≥6,43	102	102≥26,7	5	10	0,7	0,12	19	2	2,5	0,014	0,5	0,02	0,134	32	32≥19	0,54

Результаты расчета ТКЗ в минимальном режиме

Точка КЗ	Uр кВ	Iк3 кА	Iуд кА	Iк2 кА	Iк1 кА	Z1экв. Ом	Z0экв. Ом
К1	6	8,95	23,4	7,75	-	0,0205+j0,387	-
К3	6	8,45	20,6	7,32	-	0,0439+j0,407	-
К4	6	8,45	20,6	7,32	-	0,0429+j0,407	-
К5	6	8,34	19,77	7,22	-	0,0535+j0,412	-
К6	6	8,2	18,83	7,1	-	0,0661+j0,417	-
К7	6	8,26	18,47	7,15	-	0,0754+j0,413	-
К8	0,4	11,63	23,3	10,07	8,34	0,00584+j0,019	0,0505+j0,0171

Результаты расчета ТКЗ в максимальном режиме

Точка КЗ	Uр кВ	Iк3 кА	Iуд кА	Iк2 кА	Iк1 кА	Z1экв. Ом	Z0экв. Ом
К1	6	11,9	30	10,31	-	0,0198+j0,288	-
К3	6	11,26	26,7	9,75	-	0,0363+j0,302	-
К4	6	11,26	26,7	9,75	-	0,037+j0,302	-
К5	6	11,11	25,7	9,62	-	0,0445+j0,305	-
К6	6	10,92	24,6	9,46	-	0,0533+j0,309	-
К7	6	10,88	24	9,42	-	0,0695+j0,307	-
К8	0,4	11,78	26,9	10,21	8,32	0,00581+j0,0185	0,0505+j0,0171

1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS ТКЗ "Расчеты токов коротких замыканий в сложных электрических сетях"
2. Сопротивления элементов схемы замещения приведены на расчетной схеме. Схема замещения не приводится т.к. расчеты выполнены с использованием средств САПР.
3. Значения эквивалентных сопротивлений Z1экв и токов трехфазных коротких замыканий Iк3(3) приведены к номинальным напряжениям узлов точек коротких замыканий.
4. Выбор электротехнического оборудования 6 кВ выполнен на максимальную мощность (с учетом включения в работу резервного агрегата) в соответствии с ТУ на электроснабжение. Нормальный режим работы БКНС: 3 рабочих и 1 резервный агрегат.
5. Для возможности подключения проектируемого ЗРУ 6 кВ БКНС к шинам 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Урненская" выполняется замена трансформаторов тока 400/5 кл. 0,5/10P/10P (обозначенных на схеме – **) на 1000/5 кл. 0,5S/0,5/10P/10P в точках подключения (яч. 1.6 и яч. 2.7).
6. Кабельные линии 6 кВ, отмеченные * входят в комплекте поставки БКНС.
7. Токи КЗ, приведенные на схеме относятся к максимальному режиму системы.
Токи КЗ в минимальном режиме смотри таблицу "Результаты расчета токов коротких замыканий в минимальном режиме"

Условные обозначения

– отключенное положение выключателя

К1 – точка КЗ

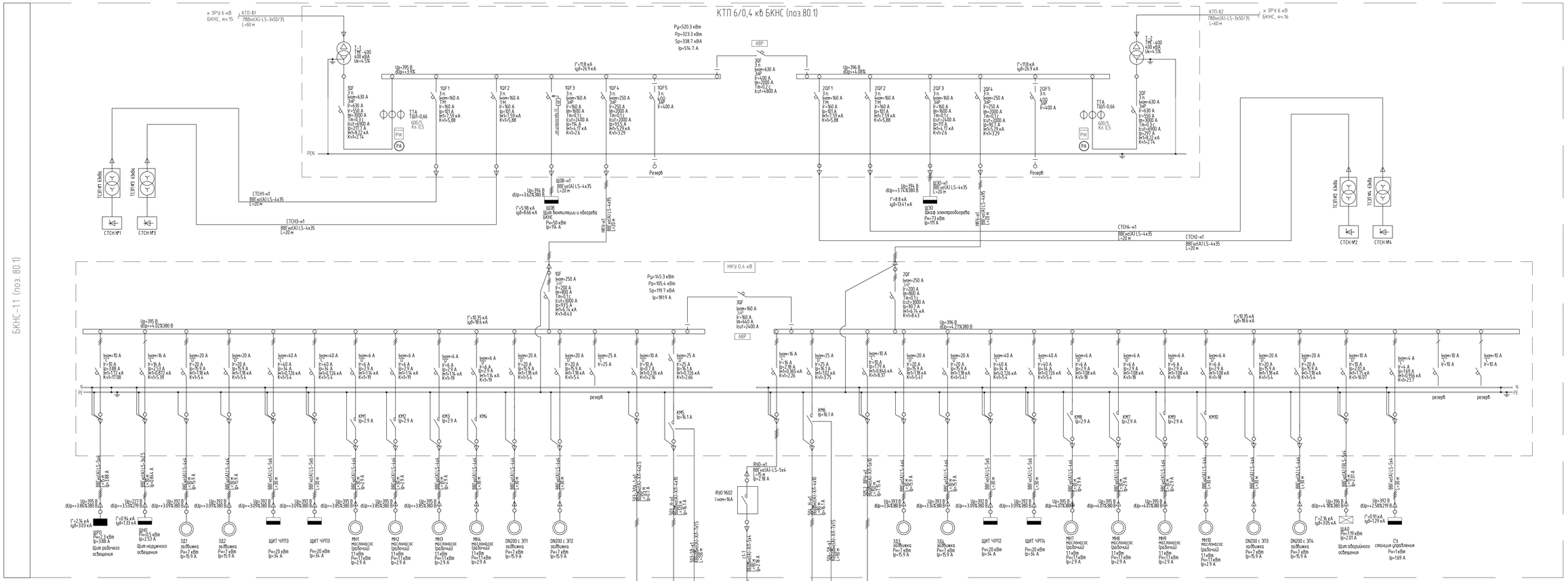
							1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-001		
3		Зам	409-20			№№ 001	Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.		
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Кобылев				№№ 001	БКНС-1.1	Стадия	Лист	Листов
Зав. гр.		Гафаргенко				№№ 001		П	1	6
Гл. спец.		Беляев				№№ 001				
Нач.отд.		Лобромович				№№ 001	Схема электроснабжения 6 кВ	ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"		
Н.контр.		Камынин				№№ 001				
ГИП		Филиппов				№№ 001				

1750621_0115Д-Р-011_029_000-ES-01-CH-001-rC04.dwg

Формат А0

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

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" – НТЦ"
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только с письменного разрешения правообладателя документа



Условные обозначения

Ip - расчетный ток
Up - расчетное напряжение узла
dUp - отклонение напряжения в узле
Iн1 - минимальный ток однофазного КЗ
Iг - максимальный ток трехфазного КЗ
iуд - ударный ток
Кч1 - коэффициент чувствительности защиты к однофазным КЗ
Iг - уставка расцепителя автоматического выключателя определяющая ток, при котором автомат может отключиться с выдержкой времени, заданной характеристикой срабатывания
Iт - уставка расцепителя, определяющая ток срабатывания селективной защиты от кз
Тт - время срабатывания селективной защиты от КЗ
Iсut - уставка расцепителя, определяющая ток стабилизации неселективной токовой отсечки
ЗиР - электронный расцепитель автоматического выключателя
ТМ - термомагнитный расцепитель автоматического выключателя
—|— - элемент сети отключен.

1. Принципиальная схема выполнена с использованием программы EnergyCS Электрика версия 3.5.0.109.
2. Для обеспечения отключения минимальных токов однофазных КЗ за нормируемое время (не более 0,4 с для единичных электроприемников и не более 5 с для линий питающих распределительные щиты) в качестве защиты предусмотрены автоматические выключатели с электронными и термомагнитными расцепителями.

						1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-002		
3	-	Зам.	6029-22		26.06.2022	Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении		
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Кобылев			10.12.2021	БКНС-1.1	Стадия	Лист	Листов
Зав. гр.		Говорщенко			10.12.2021		П	2	
Гл. спец.		Белеев			10.12.2021				
Нач.отд.		Лавринович			10.12.2021	Схема электроснабжения 0,4 кВ	ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"		
Н.контр.		Каминик			10.12.2021				
ГИП		Филиппов			10.12.2021				

1750621_0115D-P-011_029_000-ES-01-CH-002-rC04.dwg

Формат А2х3

Согласовано

Согласовано

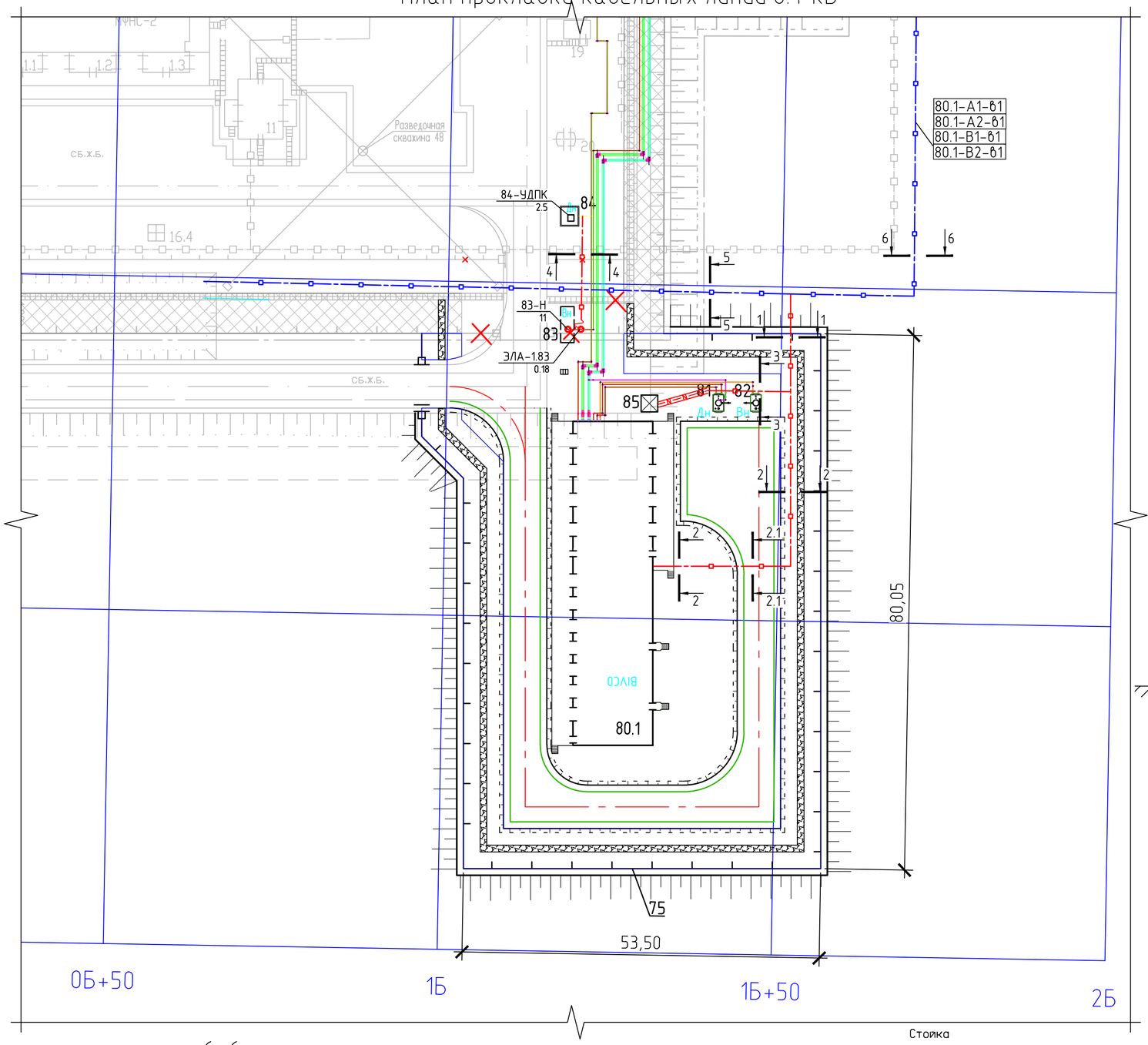
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

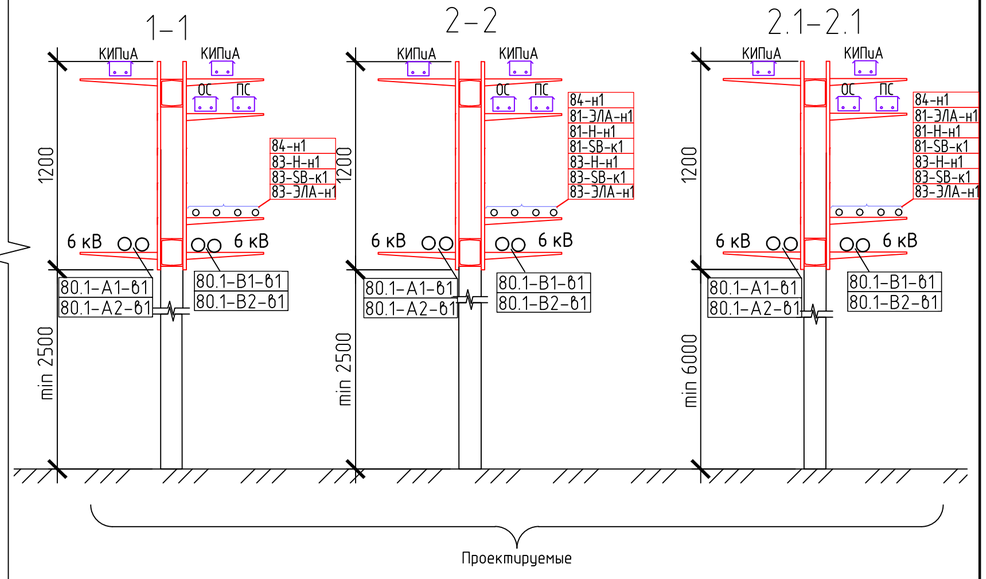
31040/П

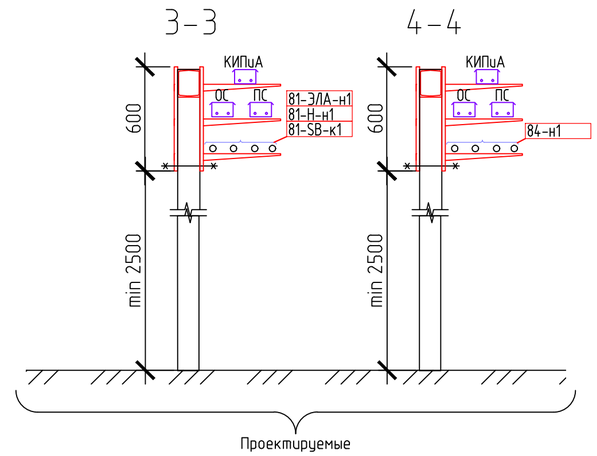
План прокладки кабельных линий 0.4 кВ

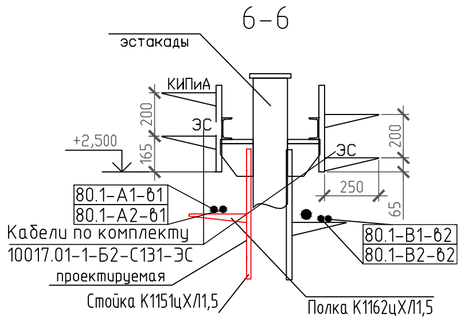


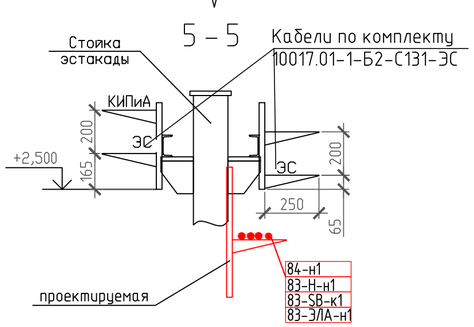
Экспликация зданий и сооружений (д.1750621/0115Д)

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
80.1	БКНС-1.1	-2А+00; 1Б+00
81	Дренажная емкость V=5м³	-1А+50; 1Б+00
82	Дренажная емкость сбора масла V=5м³	-1А+50; 1Б+00
83	Емкость подземная производственно-дождевых сточных вод V=16м3 с насосом	-1А+50; 1Б+00
84	Установка дозирования поглотителя кислорода (шкафного типа)	-1А+00; 1Б+00
85	Прожекторная мачта	
75	Ограждение (переустройство д.1750619/1582Д)	









Условные обозначения

- кабели по проектируемой кабельной эстакаде
- кабели по существующей кабельной эстакаде
- кабели прокладываемые в трубе в земле
- проектируемые

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата
З	–	Зам.	6029-22		26.04.2022
Разраб.		Ковалев			24.02.2022
Зав. гр.		Говорущенко			24.02.2022
Гл. спец.		Беляев			24.02.2022
Нач.отд.		Лавринович			24.02.2022
Н.контр.		Каминник			24.02.2022
ГИП		Филиппов			24.02.2022

1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-003

Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.

БКНС-1.1

Стадия	Лист	Листов
П	3	

План прокладки кабельных линий 6 и 0.4 кВ. Разрезы

ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"

Согласовано

Согласовано

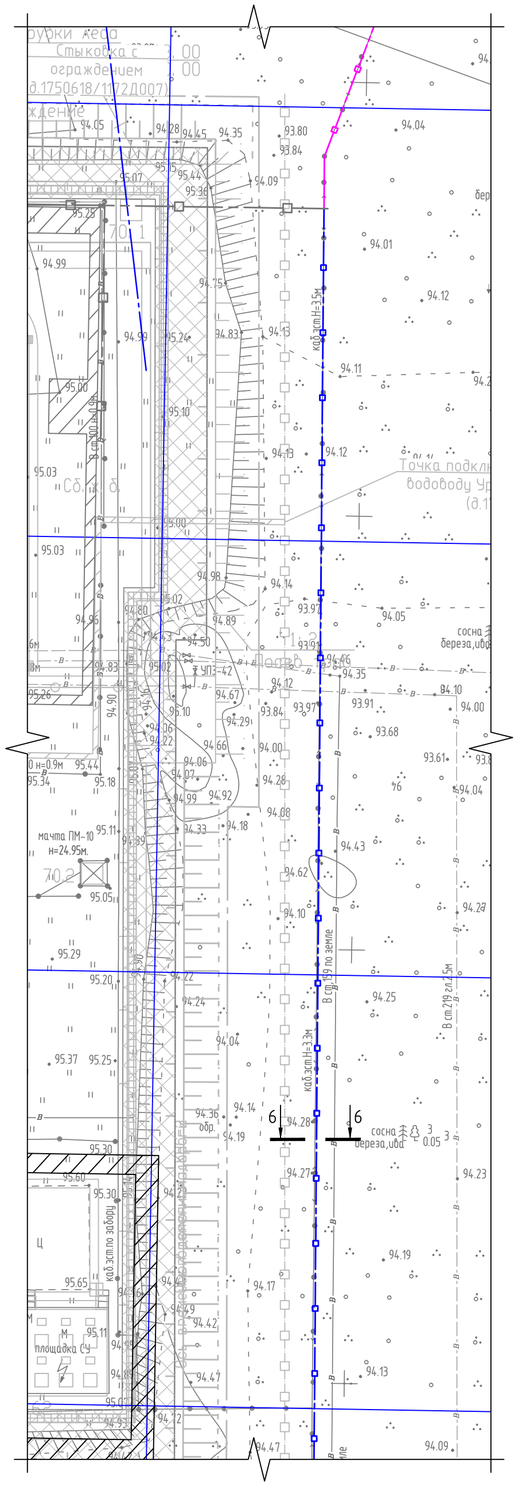
Взам. инв.№

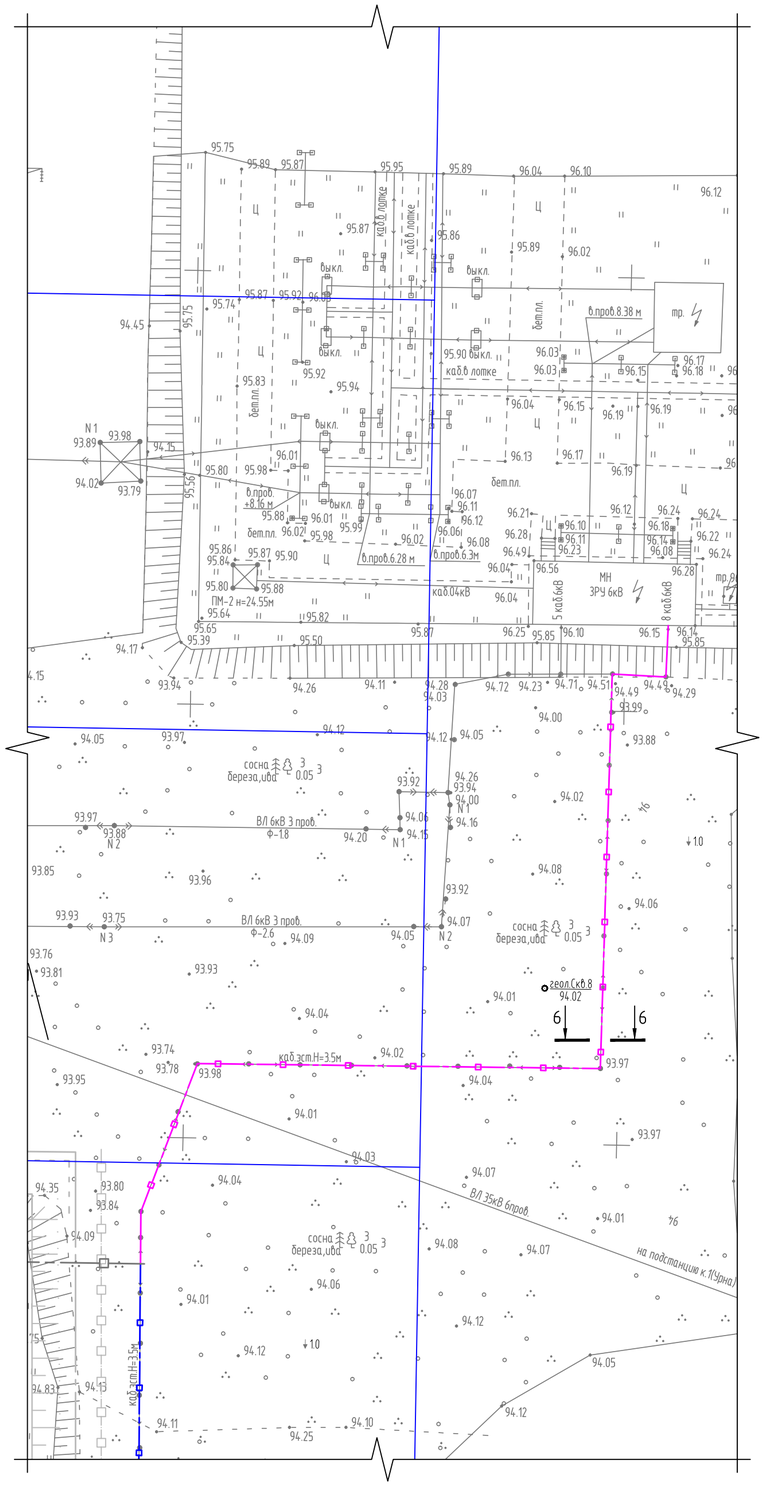
Подп. и дата

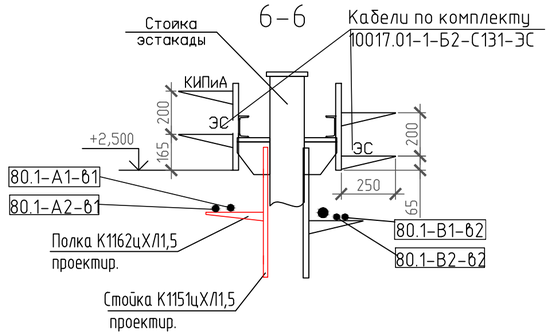
Инв. № подл. 31060/П

Документ разработан ООО "НК "Роснефть"-НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

План прокладки кабельных линий 6 кВ







Условные обозначения

– кабели по существующей кабельной эстакаде

– кабели по существующей кабельной эстакаде, реконструкция предусмотрена договором 1750619/1379Д

						1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-004	
3	–	Зам.	6029-22		26.04.2022	Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.	
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата		
Разраб.		Ковалев			10.12.2021	БКНС-1.1	Стадия: П; Лист: 4; Листов:
Зав. гр.		Говорущенко			10.12.2021		
Гл. спец.		Беляев			10.12.2021		
Нач.отд.		Лавринович			10.12.2021		
Н.контр.		Каминник			10.12.2021	План прокладки кабельных линий 6 кВ. Разрез	ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"
ГИП		Филиппов			10.12.2021		

1750621_0115D-P-011_029_000-ES-01-CH-004-rC04.dwg Формат А2

Согласовано

Согласовано

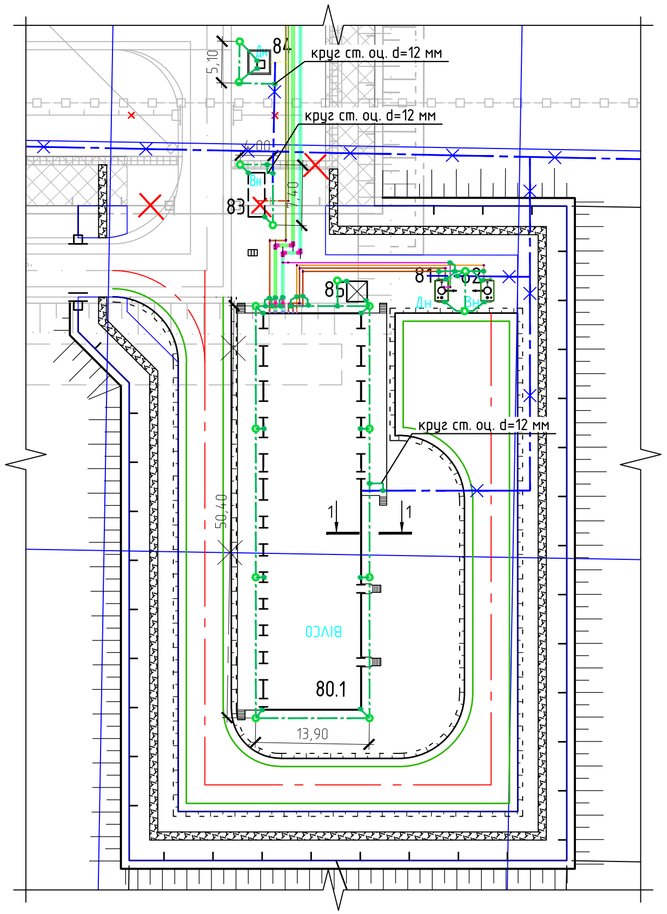
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Документ разработан ООО "НК "Роснефть"-НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

План заземления и молниезащиты



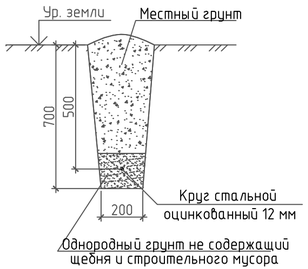
Условные обозначения

– металлические конструкции, используемые в качестве магистралей заземления

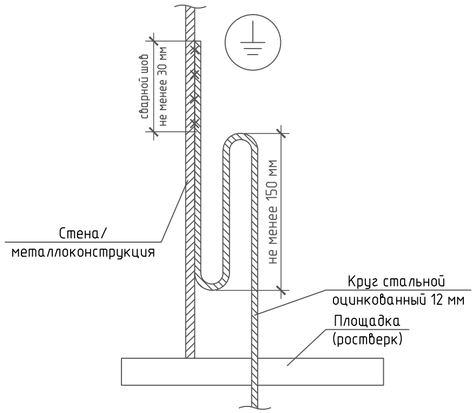
– вертикальный заземлитель круг ст. оц. d=16 мм

– горизонтальный заземлитель круг ст. оц. d=12 мм

1–1



Узел присоединения заземляющего проводника для предупреждения обрыва заземляющей шины при усадке грунтовых масс



Документ разработан ООО "НК "Роснефть"-НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

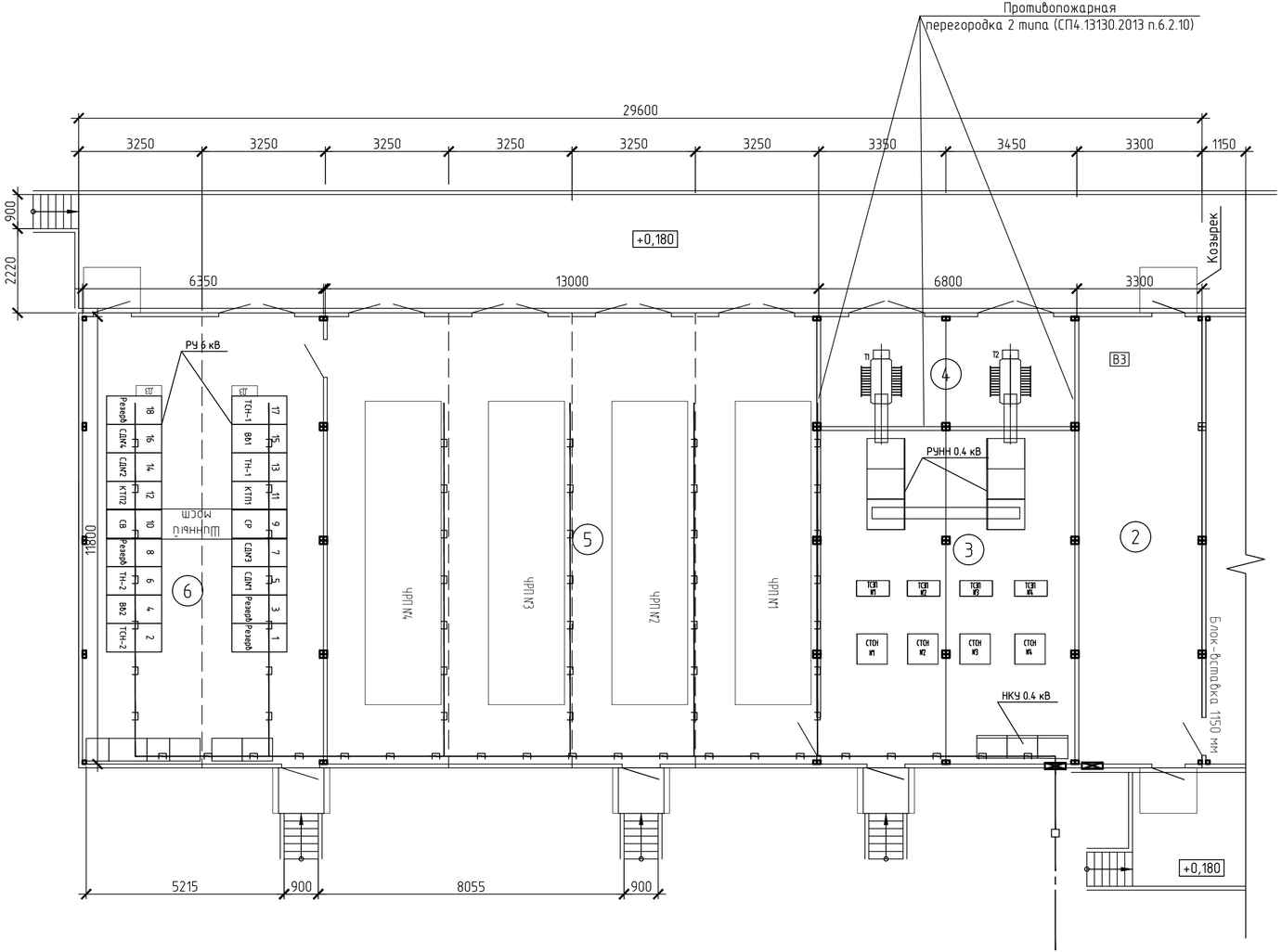
Инв.№ подл.

						1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-005
3	–	Зам.	6029-22		26.04.2022	Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата	
Разраб.		Ковалев			10.12.2021	БКНС-1.1
Зав. гр.		Говорущенко			10.12.2021	
Гл. спец.		Беляев			10.12.2021	
Нач.отд.		Лавринович			10.12.2021	План заземления и молниезащиты. Узел присоединения заземляющего проводника для предупреждения обрыва заземляющей шины при усадке грунтовых масс. Разрез
Н.контр.		Каминник			10.12.2021	
ГИП		Филиппов			10.12.2021	

Стадия	Лист	Листов
П	5	

ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"

Документ разработан ООО "НК "Роснефть"-НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2
1	Машинный зал	221,25
2	Аппаратурный блок	38,35
3	Помещение РУНН 0.4 кВ	58,96
4	Помещение трансформаторов	19,43
5	Помещение ЧРП 6 кВ	152,22
6	Распределительное устройство 6 кВ	74,93

Условные обозначения

– кабели по проектируемой кабельной эстакаде

– кабели по установленным кабельным конструкциям в лотках на высоте 2,5 м от уровня пола

						1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-006	
3	–	Зам.	6029-22		26.04.2022	Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.	
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата		
Разраб.		Ковалев			10.12.2021	БКНС-1.1	Стадия: П; Лист: 6; Листов:
Зав. гр.		Говорущенко			10.12.2021		
Гл. спец.		Беляев			10.12.2021		
Нач.отд.		Лавринович			10.12.2021	План расстановки оборудования в электротехнических блоках БКНС (поз.80.1).	ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"
Н.контр.		Каминник			10.12.2021		
ГИП		Филиппов			10.12.2021		

Согласовано

Взам. инв.№

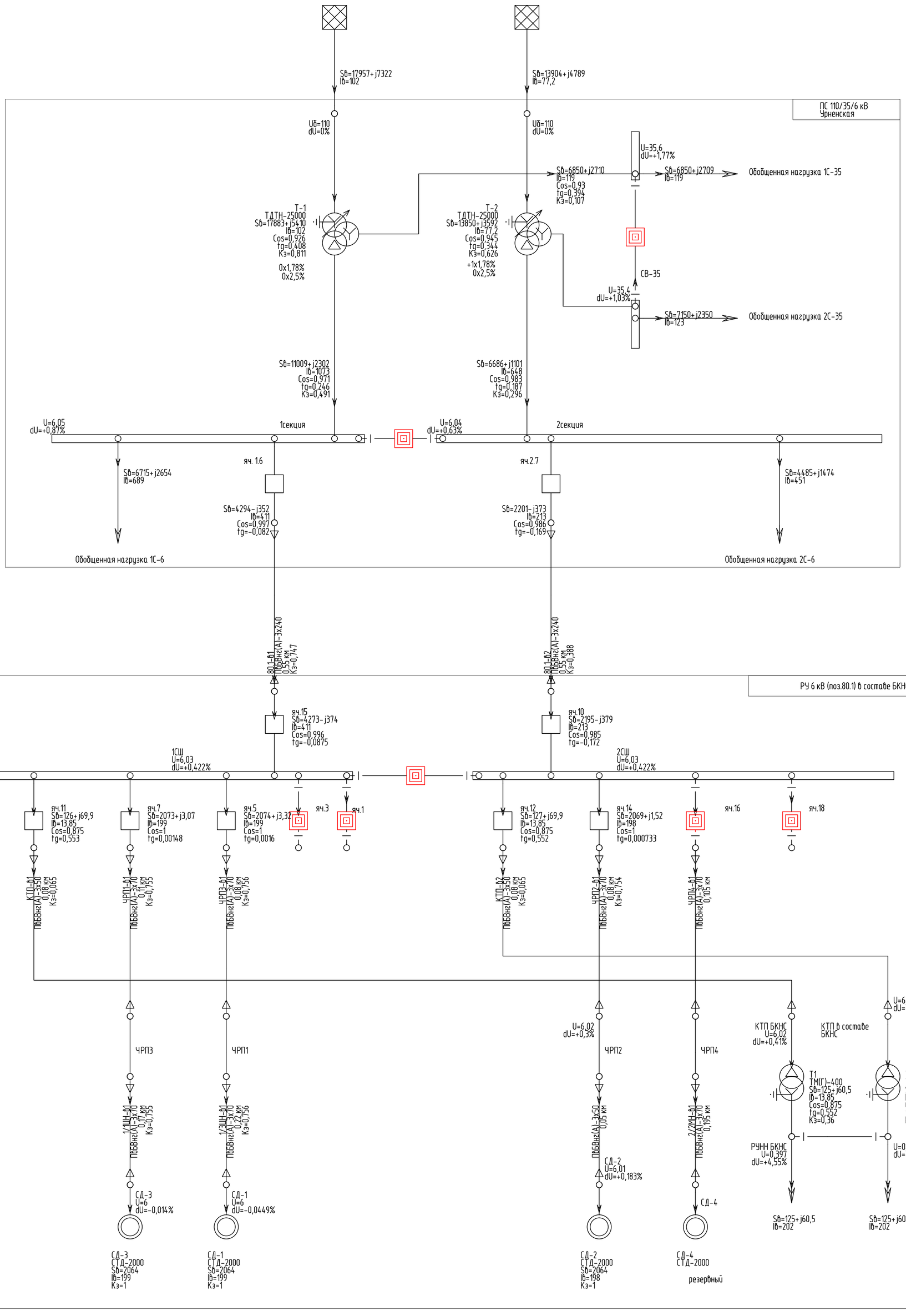
Подп. и дата

Инв.№ подл. 31060/П

1750621_0115D-P-011_029_000-ES-01-CH-006-rC04.dwg

Формат А4х3

Режим работы сети – Нормальный



Условные обозначения

– отключенное положение выключателя

1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS Режим "Расчеты режимов в сложных электрических сетях"
2. Сопротивления элементов схемы замещения приведены на расчетной схеме. Схема замещения не приводится т.к расчеты выполнены с использованием средств САПР.

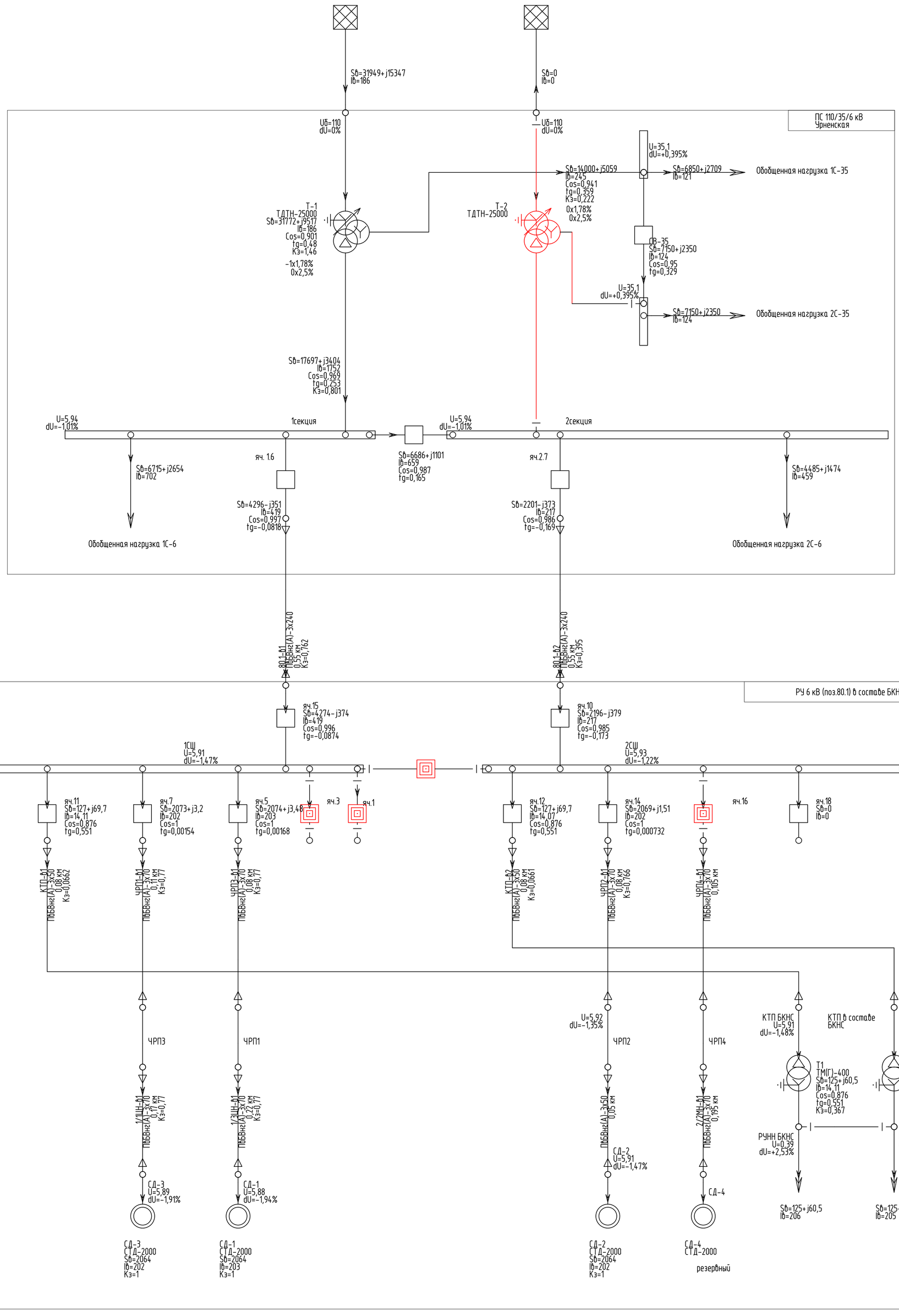
						1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-007		
						Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.		
3	–	Нов.	6029-22		26.04.2022			
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата			
Разраб.		Ковалев			26.04.2022	БКНС-1.1	Стадия	Лист	Листов
Зав. гр.		Говорущенко			26.04.2022		П	7	
Гл. спец.		Беляев			26.04.2022				
Нач.отд.		Лавринович			26.04.2022	Режим работы сети – Нормальный	ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"		
Н.контр.		Каминник			26.04.2022				
ГИП		Филиппов			26.04.2022				

1750621_0115D-P-011_029_000-ES-01-CH-007-011-rC04.dwg Формат A1V

Документ разработан ООО "НК "Роснефть"-НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

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

Режим работы сети – Ремонт Т-2



Условные обозначения

– отключенное положение выключателя

1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS Режим "Расчеты режимов в сложных электрических сетях"
2. Сопротивления элементов схемы замещения приведены на расчетной схеме. Схема замещения не приводится т.к расчеты выполнены с использованием средств САПР.

						1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-008			
						Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.			
3	–	Нов.	6029-22		26.04.2022				
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разраб.		Ковалев			26.04.2022	БКНС-1.1	Стадия	Лист	Листов
Зав. гр.		Говорущенко			26.04.2022		П	8	..
Гл. спец.		Беляев			26.04.2022				
Нач.отд.		Лавринович			26.04.2022				
Н.контр.		Каминник			26.04.2022	Режим работы сети – Ремонт Т-2	ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"		
ГИП		Филиппов			26.04.2022				

1750621 0115D-P-011 029 000-ES-01-CH-007-011-rC04.dwg Формат A1V

Документ разработан ООО "НК "Роснефть"-НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано

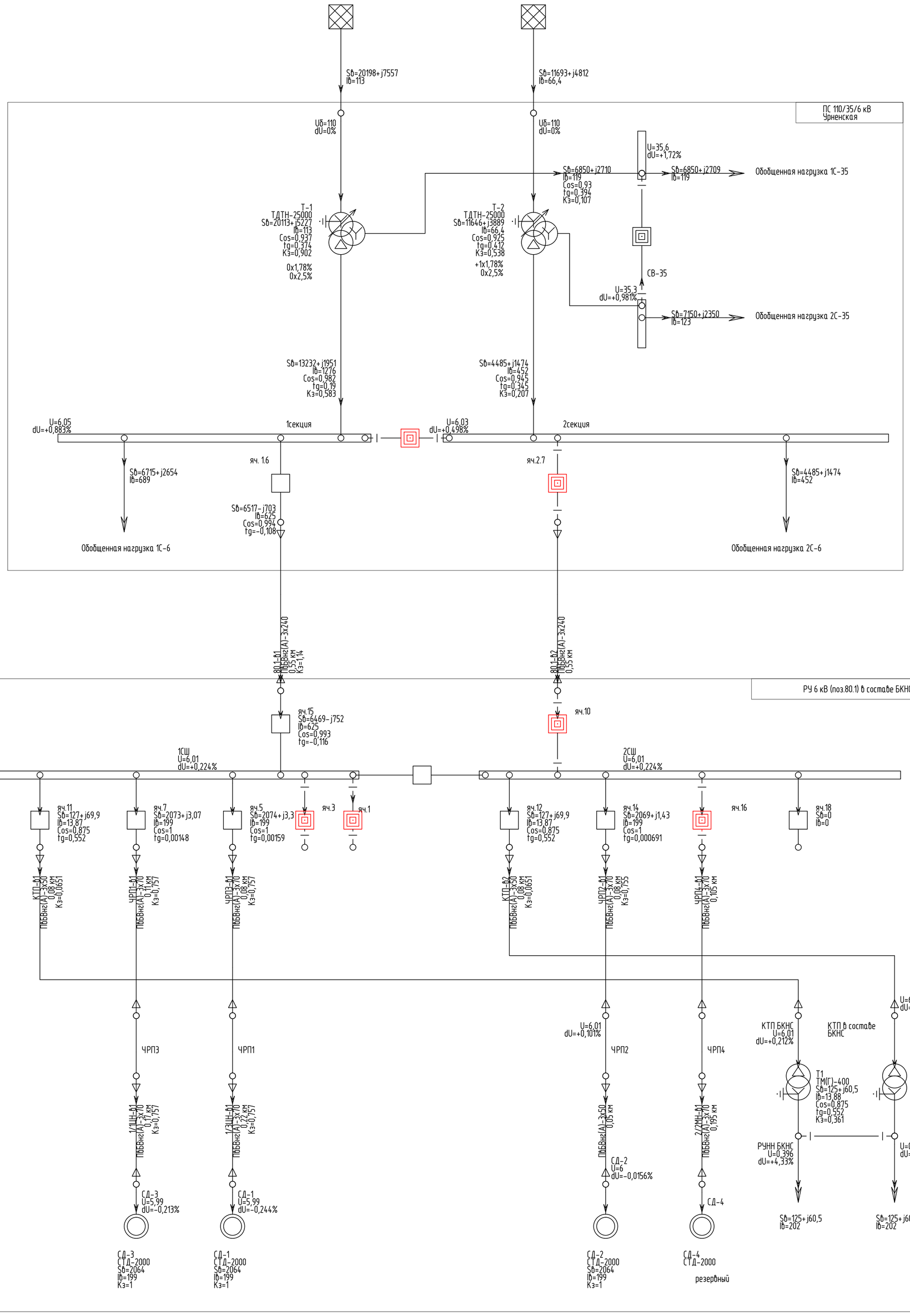
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Режим работы сети – Аварийный (отключение В-6 кВ БКНС яч.2.7)



Условные обозначения

– отключенное положение выключателя

1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS Режим "Расчеты режимов в сложных электрических сетях"
2. Сопротивления элементов схемы замещения приведены на расчетной схеме. Схема замещения не приводится т.к расчеты выполнены с использованием средств САПР.

						1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-009
						Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.
3	–	Нов.	6029-22		26.04.2022	
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата	
Разраб.		Ковалев			26.04.2022	БКНС-1.1
Зав. гр.		Говорущенко			26.04.2022	
Гл. спец.		Беляев			26.04.2022	
Нач.отд.		Лавринович			26.04.2022	Режим работы сети – Аварийный
Н.контр.		Каминник			26.04.2022	
ГИП		Филиппов			26.04.2022	

Стадия	Лист	Листов
П	9	'-

ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"

1750621 0115D-P-011 029 000-ES-01-CH-007-011-rC04.dwg

Формат A1V

Документ разработан ООО "НК "Роснефть"-НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано

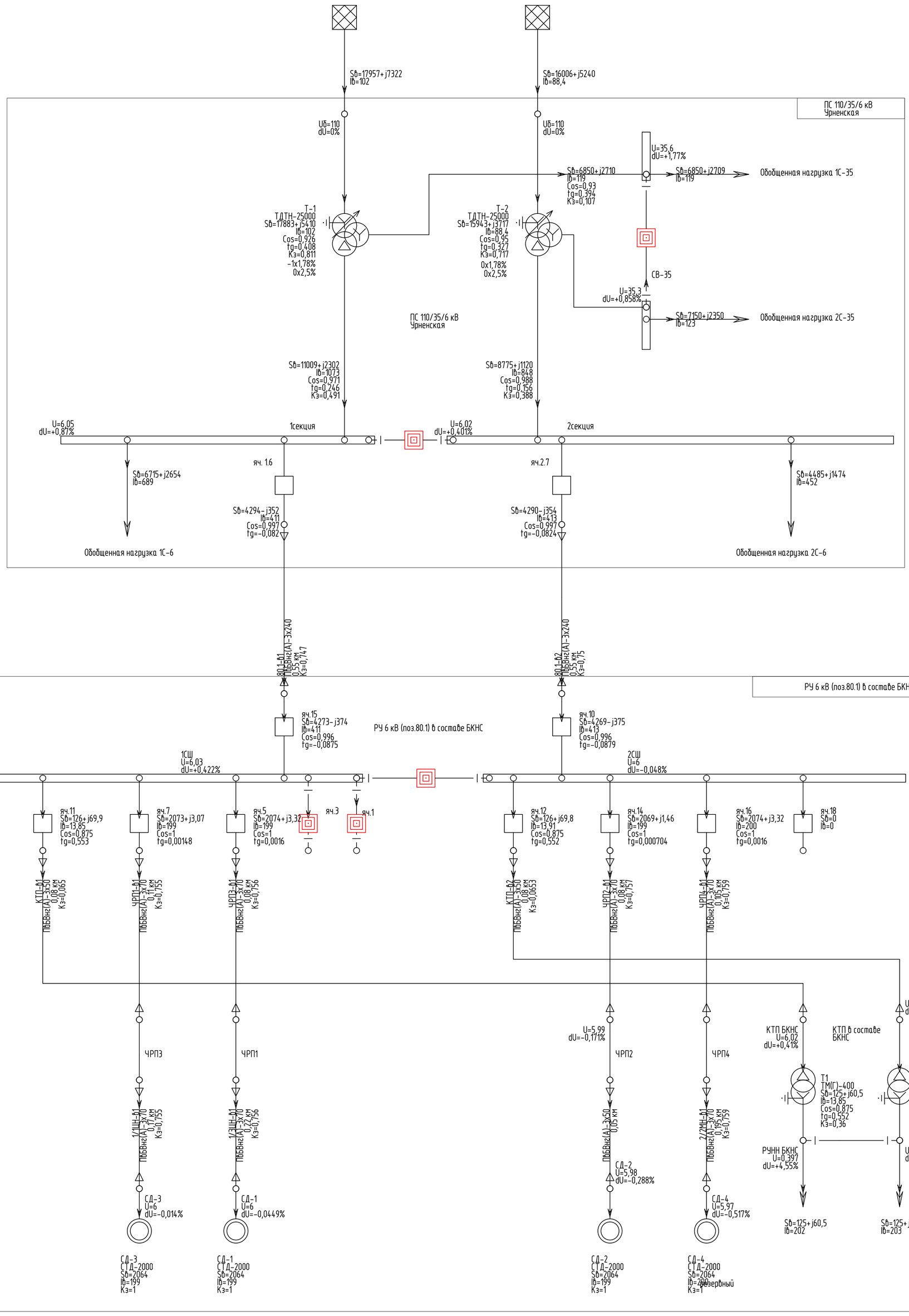
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Режим работы сети – Максимальный (Включение резерва СД-4)



1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS Режим "Расчеты режимов в сложных электрических сетях"
2. Сопротивления элементов схемы замещения приведены на расчетной схеме. Схема замещения не приводится т.к расчеты выполнены с использованием средств САПР.

Условные обозначения

– отключенное положение выключателя

						1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-010	
						Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.	
3	–	Нов.	6029-22		26.04.2022		
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата		
Разраб.		Ковалев			26.04.2022	БКНС-1.1	Стадия: П; Лист: 10; Листов:
Зав. гр.		Говорущенко			26.04.2022		
Гл. спец.		Беляев			26.04.2022		
Нач.отд.		Лавринович			26.04.2022		
Н.контр.		Каминник			26.04.2022	Режим работы сети – Максимальный	ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"
ГИП		Филиппов			26.04.2022		

1750621 0115D-P-011 029 000-ES-01-CH-007-011-rC04.dwg Формат A1V

Документ разработан ООО "НК "Роснефть"-НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано

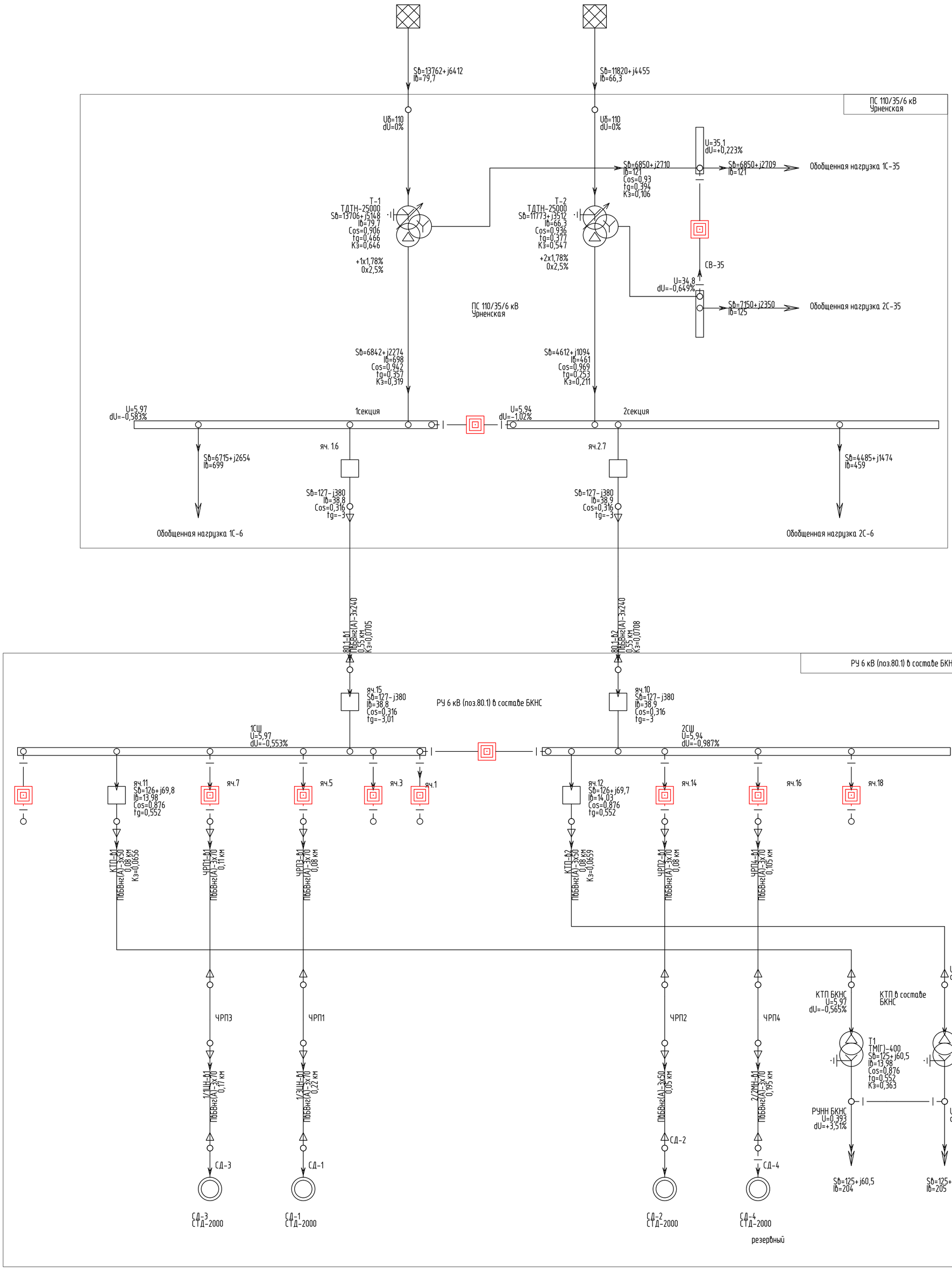
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Режим работы сети – Минимальный (СД-1,2,3,4 отключены)



1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS Режим "Расчеты режимов в сложных электрических сетях"
2. Сопротивления элементов схемы замещения приведены на расчетной схеме. Схема замещения не приводится т.к расчеты выполнены с использованием средств САПР.

Условные обозначения

– отключенное положение выключателя

						1750621/0115Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-011	
						Блочная кустовая насосная станция (БКНС) на Урненском месторождении.	
3	–	Нов.	6029-22		26.04.2022		
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата		
Разраб.		Ковалев			26.04.2022	БКНС-1.1	Стадия: П; Лист: 11; Листов:
Зав. гр.		Говорущенко			26.04.2022		
Гл. спец.		Беляев			26.04.2022		
Нач.отд.		Лавринович			26.04.2022		
Н.контр.		Каминник			26.04.2022	Режим работы сети – Минимальный	ООО "НК "Роснефть"-НТЦ"
ГИП		Филиппов			26.04.2022		

1750621 0115D-P-011 029 000-ES-01-CH-007-011-rC04.dwg Формат A1V

Документ разработан ООО "НК "Роснефть"-НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Разрешение	Обозначение	1750621/0115Д-П-011.029.000-ИОС-01 (Изм.2)
6029-22	Наименование объекта строительства	БЛОЧНАЯ КУСТОВАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ (БКНС) НА УРНЕНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
3		Обложка и титульный лист заменить. Внесена информация об изменениях. **1750621/1587Д-П-011.029.000-ИОС1-01-С**	1	Корректировка выполнена на основании замечаний ООО "РН-Уватнефтегаз", направленных письмом 05/01-ИСХ-0571 от 30.03.2022
	1	Лист заменить. Внесена информация об изменениях. **1750621/1587Д-П-011.029.000-ИОС1-01**		
	1-32	Листы заменить. Внесена информация об изменениях. Лист 10 Расчет нагрузок изменен, для СД с cosф=1. Лист 17. Добавлена ЛЗШ.		
	1-6	**С 1750621/1587Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-001 по 1750621/1587Д-П-011.029.000-ЭС-01-Ч-006** Листы заменить. Внесены изменения на листах: 1 Лист заменить. Добавлен расчет СВ 6 кВ, и ТТ.		
	7-11	7-11 Листы Нов. Добавлены расчеты режимов сети.		

Согласовано

Изм. внес	Ковалев		26.04.2022	ООО «НК «Роснефть» - НТЦ» ИНН 2310095895 Электротехнический отдел	Лист 1 / Листов
Составил	Лавринович		26.04.2022		
ГИП	Филиппов		26.04.2022		
Утв.	Игнатенко		26.04.2022		

Формат А4