



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «ГПН-Заполярье»

**«Обустройство Вакунайского
нефтегазоконденсатного месторождения.
Куст скважин № 27»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

**Подраздел 5. Сведения об инженерном
оборудовании, о сетях и системах инженерно-
технического обеспечения**

Часть 1. Система электроснабжения

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01

Том 4.5.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
5	10236-25		26.11.25



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «ГПН-Заполярье»

**«Обустройство Вакунайского
нефтегазоконденсатного месторождения.
Куст скважин № 27»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

**Подраздел 5. Сведения об инженерном
оборудовании, о сетях и системах инженерно-
технического обеспечения**

Часть 1. Система электроснабжения

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01

Том 4.5.1

Главный инженер

Н.П. Попов

Главный инженер проекта

Д.А. Шибанов

Инов. Не подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Обозначение	Наименование	Примечание
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-С-001	Содержание тома 4.5.1	Изм.1,2,3,4,5 (Зам)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-СП.00.00-СП-001	Состав проектной документации	
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ТЧ-001	Часть 1. Система электроснабжения. Текстовая часть	Изм.1,2,3,4,5 (Зам)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-001	Структурная схема электроснабжения	Изм.1,2,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-002	Принципиальная однолинейная схема БЭЛП-160/10/0,4. Начало	Изм.1,2,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-003	Принципиальная однолинейная схема БЭЛП-160/10/0,4. Продолжение	Изм.1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-004	Принципиальная однолинейная схема БЭЛП-160/10/0,4. Продолжение	Изм.1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-005	Принципиальная однолинейная схема БЭЛП-160/10/0,4. Окончание	Изм.1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-006	Однолинейная структурная схема заземления	Изм.1
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-007	Принципиальная схема подключения наружного электроосвещения	Изм.1
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-008	План расположения оборудования в здании БЭЛП-160/10/0,4 кВ	Изм.1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-009	План наружных электрических сетей 0,4 кВ. Типовые разрезы кабельных эстакад	Изм.1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-010	Принципиальная однолинейная схема ИБП	Изм.1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-РР-001	Расчет электрических нагрузок	Изм.1,4 (Зам.)

Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-С-001 Содержание тома 4.5.1			Стадия	Лист	Листов
										П		1
										 ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ		
Взам. инв. №	Подпись и дата											

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Начальник отдела	Е.В. Семин
Главный специалист	А.В. Иванов
Заведующий группой	С.Н. Бачуркин
Ведущий инженер	Ю.И. Пуринзова
Инженер I категории	Д.С. Корчажинский
Нормоконтролер	Е.В. Поликашина

СОДЕРЖАНИЕ

1 СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	3
1.1 Основания для проектирования.....	3
1.2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	3
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.....	3
1.4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности.....	4
1.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	4
1.6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	5
1.7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	8
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	8
1.9 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	9
1.10 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	9
1.11 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	10
1.12 Перечень мероприятий по заземлению и молниезащите.....	10
1.12.1 Заземление	10
1.12.2 Молниезащита	11
1.13 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	13
1.14 Описание системы рабочего и аварийного освещения	14
1.15 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	16
1.16 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	16
Приложение А. Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов	17
Приложение Б. Ведомость основного оборудования	20
Приложение В. ТУ на электроснабжение КП27	21
Приложение Г. ТУ кабельная эстакада УП СОД - УКПГ	25

1 Силовое электрооборудование

1.1 Основания для проектирования

Настоящая часть проекта разработана в соответствии с требованиями:

- задания на проектирование по объекту: ««Обустройство Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 27»» (представлено в томе 1);
- правил устройства электроустановок ПУЭ (шестое издание 1985 г. с изменениями 1999 г. и седьмое издание 1999...2003 г.г.);
- действующих нормативных документов (технологические нормы, государственные стандарты, инструкции и руководящие указания), при условии, что эти действующие нормативные материалы ужесточают или добавляют отдельные требования ПУЭ, типовой документации ПАО Газпромнефть (Приложение А).

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

Источником электроснабжения на напряжение 10 кВ площадки куста газовых скважин № 27 является энергоцентр УКПГ (ячейки ТЗРУ-10 кВ), который выполняется по отдельному проекту.

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

Для обеспечения проектируемых электроприемников электрической энергией и их бесперебойной работы предусматривается надежная и экономичная система электроснабжения.

Основные электропотребители куста газовых скважин относятся к III и I категории по надежности электроснабжения.

Для обеспечения электроэнергией электроприемников куста на напряжение 0,4 кВ/0,23 кВ на кусте предусматривается комплектный однострансформаторный блок электроснабжения линейных потребителей типа БЭЛП-160/10/0,4 кВ с масляным трансформатором.

Блок электроснабжения линейных потребителей БЭЛП предусматривается в качестве «основного» источника электроснабжения.

Электроснабжение БЭЛП предусматривается по ВЛ-10 кВ (предусматривается отдельным проектом).

Блок электроснабжения линейных потребителей поставляется в виде утепленного модуля полной заводской готовности.

В состав поставки БЭЛП входят:

- блок-контейнер;
- масляный трансформатор;
- приемный портал с изоляторами и ОПН;
- УВН;
- разъединитель 10 кВ наружной установки;
- распределительное устройство низкого напряжения;

- источник бесперебойного питания;
- система отопления, вентиляции, освещение, автоматическая пожарная сигнализация.

Масляный трансформатор принят энергоэффективный со сниженными потерями холостого хода и короткого замыкания.

Конструктивное и материальное исполнение БЭЛП соответствует типовым техническим требованиям на изготовление и поставку оборудования ТТТ-01.08-24 «Блок линейных потребителей» ПАО «Газпроменнефть».

В БЭЛП организована передача сигналов контроля доступа в помещения трансформаторного отсека, отсека РУНН и отсека ТМиС (устанавливаются магнитоконтактные датчики на вскрытие), наличия напряжения на шинах 0,4 кВ РУНН, данных технического учета в кустовую телемеханику и в АСТУЭ-0,4кВ (марка АСУ).

В БЭЛП предусматривается технический учет во вводной ячейке РУНН-0,4 кВ.

Сооружения электроснабжения относятся ко 2-му этапу строительства.

Электроснабжение электроприемников узла приема СОД, совмещенного с узлом охранной запорной арматуры на газосборном трубопроводе от кустовой площадки № р-н 27 до точки сбора УКПГ предусматривается от двухтрансформаторной КТП площадки УКПГ (предусматривается отдельным проектом).

Принципиальная схема электроснабжения электроприемников приведена на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-001.

1.4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Основными электроприемниками куста являются:

- электродвигатели запорной арматуры, клапанов и систем вентиляции;
- электроприемники ГФУ (шкаф управления, блок подачи газа на дежурную горелку и панель дистанционного управления ГФУ);
- оборудование АСУ ТП, АСУ ЭС и связи;
- электрообогрев технологических трубопроводов и аппаратов;
- термочехлы приборов КиП;
- прожекторное освещение.

Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности приведены в расчете электрических нагрузок, выполненном в соответствии с «Указаниями по расчету электрических нагрузок» РТМ 36.18.32.4-92 на основании данных технологической, сантехнической и других частей проекта (ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-РР-001).

1.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По степени надежности электроснабжения в соответствии с ГОСТ Р 58367-2019, М-01.08.01-01, ПУЭ (седьмое издание, 1999-2003 г.) проектируемые потребители электроэнергии куста относятся к следующим категориям:

- электроприемники I-ой категории - электроприемники систем противопожарной защиты, клапаны-отсекатели с электромагнитным дублиром арматурных блоков, электроприводная арматура узла запуска СОД, совмещенный с отключающей арматурой шкаф управления розжига, панель дистанционного управления ГФУ, электроприводная арматура узла приема СОД, совмещенного с узлом охранной запорной арматуры на газосборном трубопроводе от кустовой площадки № р-н 27 до точки сбора УКПГ, аварийное освещение, оборудование связи и КИП.

- электроприемники III-ей категории – электроприводная запорно-регулирующая арматура арматурных блоков, прожекторное освещение, шкафы СУДР, блок подачи газа на дежурную горелку, электрообогрев трубопровода от блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ, электрообогрев СППК, электрообогрев термочехлов КИП, электрообогрев шкафа с

баллонами, электроприводная запорно-регулирующая арматура узла запуска СОД, совмещенным с отключающей арматурой, ящики ПРС, электрообогрев трубопровода на площадке узла приема СОД, совмещенного с узлом охранной запорной арматуры на газосборном трубопроводе от кустовой площадки № р-н 27 до точки сбора УКПГ.

Категория электроприемников системы вентиляции, кондиционирования и отопления принимается аналогично категории надежности для основных электроприемников технологического и (или) инженерного оборудования обслуживаемого здания, помещения, сооружения.

В соответствии с требованиями ПУЭ, 7 издание, электроприемники первой категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время автоматического восстановления питания.

На кусте скважин в качестве «резервного» источника электроснабжения для электроприемников I категории надежности предусматриваются источники бесперебойного питания (ИБП), входящие в комплект поставки оборудования, а также предусматриваемый отдельно. В случае нарушения электроснабжения электроприемников от «основного» источника происходит автоматическое переключение на питание от аккумуляторных батарей. Источники бесперебойного питания, входящие в комплект поставки щитов связи и АСУТП приняты по схеме «on-line», обеспечивающей бестоковую паузу.

Для электроприемников третьей категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерыв электроснабжения, необходимый для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышает одни сутки.

Соответствующая надежность электроснабжения проектируемых электроприемников обеспечивается примененной схемой электроснабжения.

Надежность электроснабжения тесно связана с качеством электроэнергии. Качественные показатели электроэнергии должны отвечать требованиям ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

В проекте предусмотрено применение высокотехнологичного оборудования (измерительных трансформаторов тока и напряжения, соответствующих параметрам режима электрической сети и т. д.), которое не создает недопустимых электромагнитных помех или используют современные фильтровые устройства. Защита проектируемого оборудования будет выполняться с применением быстродействующей микропроцессорной техники, ограничителей перенапряжения, индивидуальных устройств гарантированного питания.

Для улучшения качества электроэнергии в проекте предусматриваются меры по уменьшению токов третьей гармоники, источниками которых являются однофазное оборудование с нелинейными характеристиками (сечение нулевых рабочих проводников принимается равным сечению фазных проводников, применение трехфазных приборов).

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

Для обеспечения электроэнергией электроприемников куста на напряжение 0,4 кВ/0,23 кВ на кусте предусматривается блок электроснабжения линейных потребителей БЭЛП-160/10/0,4 кВ на напряжение 10/0,4 кВ с масляным трансформатором.

Для включения БЭЛП в систему автоматического управления электроснабжения предусматривается автоматическая защита цепей, выполненная на микропроцессорных блоках, что позволяет контролировать состояние трансформатора и автоматических выключателей.

БЭЛП предусматривается в качестве «основного» источника электроснабжения. В качестве «резервного» источника электроснабжения для электроприемников I категории надежности предусматриваются источники бесперебойного питания (UPS), входящие в комплект поставки оборудования, а также предусматриваемые отдельно.

Для выполнения ремонтных работ в РУНН на вводе 0,4 кВ предусматривается подключение второго ввода через перекидной рубильник, осуществляющего ручное переключение питания нагрузки между внешней сетью и передвижной ДЭС. Между двумя вводами предусматривается блокировка одновременного включения двух положений. Подключение ДЭС выполняется при помощи специального разъема (с ответной частью), расположенного на внешней стороне БЭЛП и входящего в комплект поставки БЭЛП.

Блок электроснабжения линейных потребителей предусматривается с воздушным вводом. Электроснабжение БЭЛП предусматривается по одной воздушной линии напряжением 10 кВ. Для распределения электроэнергии в БЭЛП предусматривается распределительное устройство низкого напряжения (РУНН-0,4 кВ).

Электроснабжение системы электрообогрева осуществляется от РУНН, установленного в отсеке НКУ БЭЛП. Управление линиями электрообогрева предусматривается измерителем-регулятором универсальным (поставляется комплектно с БЭЛП). Размещение измерителя-регулятора предусматривается в щите РУНН-0,4 кВ. Режимы управления электрообогрева: автоматический (по сигналам от датчиков температуры) и ручной (кнопками, установленными на двери РУНН-0,4 кВ).

Электроснабжение системы электрообогрева узла приема СОД, совмещенного с узлом охранной запорной арматуры на газосборном трубопроводе от кустовой площадки № р-н 27 до точки сбора УКПГ предусматривается от двухтрансформаторной КТП площадки УКПГ (предусматривается отдельным проектом).

Схемы принципиальные БЭЛП представлены на чертежах ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-002...ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-005.

Схема принципиальная ИБП представлена на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-010.

Здание БЭЛП поставляется на площадку строительства в состоянии полной заводской готовности, комплектуемые всеми системами жизнеобеспечения, вводными устройствами, пускозащитной аппаратурой, осветительной и кабельной продукцией.

Основные технологические сооружения площадки куста относятся к взрывоопасным установкам, электрооборудование для которых выбирается в соответствии с требованиями ПУЭ, глава 7.3, «Электроустановки во взрывоопасных зонах» и федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ, федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и Федеральному закону N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», согласно с которыми производится выбор электрооборудования, приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Классификация зданий и сооружений по взрывоопасности

Наименование объекта	Класс взрывоопасных зон по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ	Класс взрывоопасных зон по 123-ФЗ	Характеристика и наличие обращающегося в производстве вещества
Приустьевая площадка газовой скважины – 5 шт	B-1г	IIA-T1 IIA-T2	2	Конденсат, горючий газ
Площадка для исследовательского сепаратора – 1 шт	B-1г	IIA-T1	2	Конденсат, горючий газ
Площадка под шкаф управления ГФУ – 1 шт.	B-1г	IIA-T1	2	Конденсат, горючий газ
Площадка под блок подачи газа на дежурную горелку ГФУ – 1 шт.	B-1г	IIA-T1	0,1,2	Конденсат, горючий газ
Площадка узла запуска СОД с отключающей арматурой – 1 шт.	B-1г	IIA-T1 IIA-T3	1,2	Конденсат, горючий газ

Для обеспечения безопасности работы во взрывоопасных зонах предусматривается электрооборудование, соответствующее по исполнению классу взрывоопасной зоны, группе и категории взрывоопасной смеси согласно ПУЭ и федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» с обеспечением исполнения по взрывозащите не менее, чем «повышенная надежность против взрыва».

Отопление помещений блочного оборудования предусмотрено электрическое с автоматическим и ручным управлением.

Низковольтные распределительные устройства проектируются из модульных конструкций с необходимым набором пусковой и защитной аппаратуры. На распределительных щитах предусматривается 20% резерв.

Электроснабжение систем противопожарной защиты и системы эвакуационного освещения выполнить от панели ПЭСПЗ. Для линии питания ПЭСПЗ предусмотреть подключение автоматического выключателя до вводного выключателя РУНН и резервного питания от ИБП.

Панель ПЭСПЗ должна иметь боковые стенки для противопожарной защиты, установленной в ней аппаратуры. Фасадная часть панели должна иметь окраску в красный цвет. Толщина стенок устанавливается в конструкторской документации и технических условиях на панели конкретных типов. Питание рабочего освещения предусмотреть от шкафа собственных нужд 0,4 кВ, эвакуационного освещения – от панели ПЭСПЗ. Эвакуационное освещение выполнить светильниками со встроенными аккумуляторными батареями.

Все электрооборудование, установленное на опасных участках, сертифицировано для его использования в зонах класса В-1а, В-1г (зона 2), степень защиты не менее IP65.

Степень защиты IP, климатическое исполнение и категория размещения электрооборудования выбраны в соответствии с условиями окружающей среды.

Электрооборудование, установленное на открытом воздухе, имеет степень защиты не менее IP54, климатическое исполнение и категория размещения ХЛ1.

Электрооборудование, установленное внутри помещений, имеет климатическое исполнение и категорию размещения не менее УХЛ4, степень защиты не менее IP20 (для не взрывозащищенного электрооборудования).

Система защиты обеспечивает безопасность персонала и сводит до минимума воздействия на оборудование в результате выхода из строя, поломки или неправильной работы электрооборудования.

Защита электроприемников 0,4 кВ выполняется автоматическими выключателями, обеспечивающими следующие основные виды защит:

- защита от перегрузок;
- защита от короткого замыкания.

Местное управление электрозадвижками запроектировано с местного блока управления, а также с помощью средств АСУТП.

В групповых линиях, питающих штепсельные розетки и греющие кабели для технологических трубопроводов, предусматриваются устройства защитного отключения (УЗО) с номинальным током срабатывания не более 30 мА в соответствии с требованиями ПУЭ.

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

Ввиду малого значения реактивной мощности на площадке куста газовых скважин №27, компенсация реактивной мощности не предусматривается.

На стороне ВН БЭЛП предусмотрена РЗА для защиты трансформатора.

Управление и диспетчеризация объектами системы электроснабжения осуществляется по каналам системы АСУ ТП. Аварийные события передаются по АСУ ТП на верхний уровень.

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

Проектом предусматривается ряд мероприятий по экономии электроэнергии:

- в целях минимизации потерь при передаче электроэнергии до потребителя БЭЛП максимально приближена к центрам электрических нагрузок. Длины проводников от питающих пунктов до электроприемников приняты по возможности минимальными;
- автоматическое отключение электрообогрева помещений при достижении нормируемой температуры;
- применение современных приборов учета и контроля электропотребления в БЭЛП позволяет с большой точностью выявить случаи возможного перерасхода электроэнергии и своевременно устранить их причины;
- в распределительных и питающих электрических сетях используются медные проводники. Выбранные сечения проводников обеспечивают потери напряжения до электроприемников и другие качественные показатели электроэнергии, требуемые ГОСТ 32144-2013;
- масляный трансформатор в БЭЛП принят энергоэффективный со сниженными потерями холостого хода и короткого замыкания;

- применение светильников на светодиодных лампах для систем искусственного освещения внутри помещений;
- автоматическое включение и отключение наружного освещения в зависимости от естественной освещенности с помощью фотореле, что исключает затраты на электроэнергию в светлое время суток.

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

В БЭЛП предусматривается технический учет во вводной ячейке РУНН-0,4 кВ.

Технический учет активной электроэнергии осуществляется счетчиками типа СЭТ 4-ТМ либо аналогами. Для цепей учета применяются трансформатора тока с точностью не ниже 0,5S.

Описание системы сбора и учета данных представлено в марке томе 4.6.2.

1.10 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Мощность трансформатора БЭЛП выбрана на основании итоговых данных расчета электрических нагрузок ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-РР-001.

Основные показатели и данные по установленным и расчетным мощностям и выбору количества и мощности трансформаторных подстанций приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные показатели по установленным и расчетным мощностям.

Наименование показателей	Величина показателей
	Куст № 27
Напряжение сети:	
-первичное, В	10000
-вторичное, В	230/400
Количество трансформаторных подстанций (БЭЛП), шт.	1
Установленная мощность:	
-трансформаторов, кВА	160
-ДФКУ-0,4кВ, квар	-
Установленная мощность:	
- электроприемников 10000 В, кВт	-
- электроприемников 400/230 В, кВт	В ремонтном режиме, при подключении бригад к ящикам ПРС – 186,28; В нормальном режиме (без подключения к ПРС) – 95,28
Расчетные максимальные нагрузки на 400 В:	

Наименование показателей	Величина показателей
	Куст № 27
активная, кВт	В ремонтном режиме, при подключении бригад к ящикам ПРС – 104,37; В нормальном режиме (без подключения к ПРС) – 71,97
реактивная, квар	В ремонтном режиме, при подключении бригад к ящикам ПРС – 33,9; В нормальном режиме (без подключения к ПРС) – 23,25
полная, кВА	В ремонтном режиме, при подключении бригад к ящикам ПРС – 109,74; В нормальном режиме (без подключения к ПРС) – 75,64.
Коэффициент мощности $\cos \varphi$	В ремонтном режиме, при подключении бригад к ящикам ПРС – 0,95; В нормальном режиме (без подключения к ПРС) – 0,95

1.11 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

В соответствии с принятыми основными техническими решениями для комплектации БЭЛП принят масляный трансформатор.

Сброс трансформаторного масла выполняется в маслоприемник, расположенный в основании блоков трансформаторов, рассчитанный на прием 100% масла установленного трансформатора. Маслоприемник комплектуется устройством для слива масла, расположенным в удобном для обслуживания месте на границе площадки обслуживания.

В связи с малым количеством трансформаторов ремонтная база непосредственно на площадках не предусматривается. Ремонт трансформаторов будет производиться на центральных ремонтных базах (на предприятиях, согласованных Заказчиком). Для мелкого ремонта привлекается эксплуатационный персонал.

1.12 Перечень мероприятий по заземлению и молниезащите

1.12.1 Заземление

Основной мерой обеспечения электробезопасности для электроустановок напряжением до 1 кВ являются сети с глухозаземленной нейтралью и системой заземления типа TN-S.

Для электроустановок напряжением выше 1 кВ принята изолированная нейтраль.

На вводах в здания и сооружения выполняется повторное заземление РЕ проводника.

Нейтраль трансформатора присоединяется к защитному заземлению с сопротивлением не более 4 Ом.

Для защиты от поражения электрическим током принято защитное заземление, защитное автоматическое отключение питания и система уравнивания потенциалов в электроустановках до 1 кВ.

Система уравнивания потенциалов соединяет между собой:

- нулевой защитный РЕ проводник питающей сети в системе TN;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;

- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- металлические части каркаса зданий и сооружений;
- металлические части централизованных систем вентиляции и кондиционирования;
- броню кабеля;
- заземляющее устройство защиты от статического электричества;
- заземляющее устройство системы молниезащиты второй и третьей категорий.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части должны быть присоединены к главной заземляющей шине при помощи проводников системы уравнивания потенциалов.

Для защитных мер электробезопасности, молниезащиты и защиты от статического электричества предусмотрен внешний контур заземления.

Наружное заземляющее устройство для БЭЛП предусматривается из горизонтальных и вертикальных заземлителей. Горизонтальные заземлители выполнены из оцинкованной стальной полосы 5х40 мм, уложенной на глубину не менее 0,5 м от поверхности земли на расстоянии не далее 1 м от фундамента и присоединенной к вертикальным заземлителям. Вертикальные заземлители выполнены из оцинкованной круглой стали диаметром 18 мм и ввернуты в грунт на глубину не менее 0,5 м от верхнего конца электрода до поверхности земли.

В случае недостаточности искусственных и естественных заземлителей применяются активные необслуживаемые соляные заземлители.

Наружное заземляющее устройство блок-боксов на кусте газовых скважин предусматривается горизонтальными заземлителями, выполненными оцинкованной стальной полосой 5х40 мм.

Металлоконструкции кабельных эстакад и свайные основания фундаментов блоков являются естественным заземлителем и соединяются с контурами заземлений.

Для сведения к минимуму вредных электромагнитных наводок на чувствительное к ним оборудование подлежат заземлению все имеющиеся токопроводные материалы, а именно конструкционная сталь блоков, арматурные стержни, кабельные стойки, трубные эстакады и трубопроводы, приборные стойки и т.д.

В помещениях БЭЛП, где размещены шкафы автоматики, предусматривается отдельная шина функционального заземления, соединенная отдельным проводником с ГЗШ здания. Не допускается подключения к данной шине никаких устройств, кроме оборудования АСУ.

В групповых линиях, питающих штепсельные розетки и греющие кабели для технологических трубопроводов, предусматриваются устройства защитного отключения (УЗО) с номинальным током срабатывания не более 30 мА в соответствии с требованиями ПУЭ.

Однолинейная схема заземления электротехнического оборудования представлена на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-006.

1.12.2 Молниезащита

В соответствии с СО-153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» вышеперечисленные сооружения (исключение прожекторная мачта) относятся к специальным объектам, для которых минимально допустимый уровень надежности защиты от прямых ударов молнии устанавливается в пределах 0,9.

По устройству молниезащиты здания и сооружения согласно РД 34.21.122-87 относятся:

- ко II категории - помещения с зонами классов В-Ia (2), а также наружные взрывоопасные установки с зоной класса В-Iг (2);

- к III категории - прожекторные мачты, здания и сооружения, в которых отсутствуют помещения с зонами взрывоопасных классов.

Здания и сооружения, отнесенные по устройству молниезащиты ко II категории, защищаются от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через металлические коммуникации.

Наружные установки, отнесенные по устройству молниезащиты ко II категории, защищаются от прямых ударов и вторичных проявлений молнии.

Здания и сооружения, отнесенные по устройству молниезащиты к III категории, защищаются от прямых ударов молнии и заноса высокого потенциала через металлические коммуникации.

Для защиты зданий и сооружений от прямых ударов молнии используются в качестве молниеотводов прожекторные мачты с молниеприемниками и металлические конструкции крыши (фермы, кровля толщиной не менее 0,5 мм), при меньшей толщине выполняется молниеприемная сетка.

На продувочной свече блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ и ГФУ (сооружение 11, факельный амбар) отвод газов в атмосферу осуществляется только при проведении регламентных и ремонтных работ, свободный отвод газов отсутствует. В соответствии с требованиями п. 5.3.11 ППБО 116-85, а также п. 2.6 РД 34.21.122-87 (нет свободного отвода газов) во время грозы выброс продуктов производства в атмосферу через газоотводные трубы не осуществляется, молниезащита данных сооружений не выполняется.

Прожекторные мачты, металлическая кровля, молниеприемная сетка должны быть связаны с заземлителями молниезащиты токоотводами.

Для защиты зданий, сооружений и наружных площадок от вторичных проявлений молнии необходимо металлические корпуса всего оборудования и аппаратов присоединить к заземляющему устройству электроустановок.

Все электрооборудование, пусковая аппаратура, все металлические части, нормально не находящиеся под напряжением, а также которые могут оказаться, должны быть занулены (заземлены).

Заземление (зануление) электрооборудования прожекторной мачты выполняется специальной жилой кабеля. Для уравнивания потенциалов все металлоконструкции и металлические корпуса электрооборудования должны быть объединены в единую электрическую цепь с применением перемычек из полосовой стали.

Молниезащита мачты выполняется путем присоединения молниеотвода, установленного сверху мачты, к м/к мачты. М/к мачты привариваются к внешнему заземлителю. Металлоконструкции ствола мачты представляют собой единую цепь и используются в качестве заземляющего проводника согласно п. 2.12 РД 34.21.122-87 и п. 3.2.2.5 СО 153-34.21.122-2003. По площадке мачты для заземления прожекторов, клеммных коробок и присоединения молниеотвода прокладывается полоса 4х40 мм, которая должна быть окрашена полосами в желто-зеленый цвет.

Для защиты от наведения и заноса высокого потенциала по кабелям, прокладываемым до оборудования, необходимо обеспечить электрический контакт металлической оболочки кабеля (броня и т.д.) с металлоконструкциями прожекторной мачты;

При применении кабелей без металлической оболочки они должны прокладываться в металлических трубах и металлорукавах;

Для защиты от заноса высоких потенциалов металлические коммуникации (надземные и подземные) при вводе в здание или сооружение присоединяются к заземляющему устройству электроустановок или защиты от прямых ударов молнии.

Защита от статического электричества обеспечивается за счет надежного соединения автономных установок, передвижного оборудования, стальных конструкций, лестниц, трубопроводов с главной сетью заземления и представляют собой непрерывную электрическую цепь.

Технологические трубопроводы и аппараты представляют на всем протяжении непрерывную электрическую цепь, что достигается затяжкой болтов фланцев и устройством металлических шунтирующих перемычек на фланцевых соединениях.

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

Наружные электрические сети выполняются кабелями с медными жилами.

На напряжение до 1 кВ применяются кабели с изоляцией из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности с низким дымо и газовыделением, не распространяющие горения по категории А, без брони и с броней из стальных оцинкованных лент, в оболочке на основе композиции, не распространяющей горение, типа ВВГнг(А) и ВБШВнг(А), устойчивые к воздействию солнечной радиации на протяжении всего срока службы, с защитой от ультрафиолета. пригодные для использования в диапазоне температур от минус 60 до плюс 40 °С, климатическое исполнение ХЛ, допускающими прокладку без предварительного подогрева при температуре до минус 30°С.

Сеть аварийного эвакуационного освещения и кабельные линии систем противопожарной защиты запроектированы кабелями с медными жилами, огнестойкими, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории (А), (с маркировкой «нг(А)-FR»).

Кабели внутри проектируемых зданий прокладываются по кабельным конструкциям с применением кабельных стоек, полок и лотков, а также в кабель-каналах по стенам. Прокладка взаиморезервируемых кабелей выполняется в разных отсеках коробов и лотков, имеющие сплошные продольные перегородки с пределом огнестойкости не менее 0,25 часа из негорючего материала в соответствии с требованиями ПУЭ (п. 2.1.16).

Электропроводки внутри блок-боксов зданий выполняются заводом изготовителем.

Вводы в блоки выполнены через унифицированные кабельные вводы. В местах прохождения кабелей через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости предел огнестойкости кабельных проходок не ниже предела огнестойкости данных конструкций.

Кабели инженерных сетей прокладываются по непроходным кабельным эстакадам совместно с технологическими трубопроводами (при условии выполнения противопожарных мероприятий в соответствии с требованиями п. 7.3.121 ПУЭ, а также п. 6.5.59 СП 4.13130.2013), отдельным кабельным эстакадам, по площадкам – открыто в стальных водогазопроводных трубах. Пересечение кабельных эстакад с эстакадами трубопроводов с горючими газами и ЛВЖ выполняется в соответствии с требованиями п. 7.3.123 ПУЭ и п. 6.5.59 СП4.13130.2013. Прокладка кабельных линий по эстакадам предусматривается в соответствии с требованиями п. 2.3.120 ПУЭ. Высота кабельной эстакады от нижнего ряда кабелей до поверхности земли не менее 2,5 м, при пересечении с дорогами - не менее 5,5 м. При пересечении кабельных эстакад с технологическими трубопроводами все кабели прокладываются в стальных водогазопроводных трубах или в глухих лотках с крышками на расстоянии не менее 500 мм от трубопроводов.

Кабеленесущие системы применить с антикоррозийным покрытием типа «горячее цинкование методом погружения», толщиной антикоррозийного покрытия не менее 55 мкм согласно ТТ-01.07.03-12 «Типовые технические требования на изготовление и поставку кабельных конструкций». Силовые кабели проложить в лестничных лотках без крышек. Шаг опирания принять на прямых участках 2 м, на поворотах и перепадах высоты 1 м.

Подходы к прожекторной мачте выполнены кабелем, прокладываемым не менее 10 м в траншее, выполненной в насыпных грунтах отсыпки площадок. Кабель от спуска с кабельной эстакады в траншею и в траншее до мачты прокладывается в трубе. По мачте прокладывается в металлорукаве.

Конструкция проектируемой кабельной эстакады предусматривается строительной частью проекта.

План наружных электрических сетей представлен на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-009.

Сечения кабелей до 1000 В выбраны по нагрузке и проверены по допустимой потере напряжения и по условиям срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании в конце линии.

Время защитного отключения выбирается из времятоковых характеристик автоматического выключателя в зависимости от выбранной характеристики и в соответствии с требованиями ПУЭ, седьмое издание, пункт 1.7.79, таблица 1.7.1 время защитного автоматического отключения питания в системе TN не должно превышать 0,4 с при номинальном фазном напряжении 230 В. В цепях, питающих распределительные и групповые щиты, время отключения не должно превышать 5 с.

Наружное освещение на кусте запроектировано прожекторами со светодиодными лампами климатического исполнения ХЛ1, со степенью защиты не менее IP65, устанавливаемыми на прожекторной мачте. Прожекторная мачта разрабатывается и поставляются согласно опросному листу.

Присоединение прожекторов к сети выполняется гибким кабелем с медными жилами сечением не менее 4 мм² марки КГ-ХЛ.

Для освещения внутри помещений используются светильники общепромышленного и взрывозащищенного исполнения.

Светильники общепромышленного исполнения со степенью защиты оболочки не менее IP20, климатического исполнения У3 и У4 устанавливаются в помещениях с нормальными условиями эксплуатации.

Светильники взрывозащищенного исполнения с видом взрывозащиты «повышенная надежность против взрыва» используются в зоне В-1а, В-1г (зона 2). Во всех зданиях применяются энергоэффективные светодиодные светильники с минимальным выделением тепла.

Основные показатели электроосвещения в зданиях приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные показатели электроосвещения

Наименование помещений, сооружений	Класс зоны по взрывоопасности	Тип ламп, светильников	Освещенность общего освещения, лк	Проводка
БЭЛП	В3 (В1 для отсека трансформатора)	Общепромышленного исполнения	150	нг(А)-LS (рабочее освещение), нг(А)-FR (аварийное освещение)
Наружное освещение проездов	Норм.	Общепромышленного исполнения	5	нг(А)-ХЛ

1.14 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Проектом предусматриваются внутреннее рабочее и аварийное (эвакуационное и резервное) электроосвещение во всех проектируемых помещениях и наружное освещение проездов.

Освещенность проектируемых помещений, наружных площадок приняты в соответствии с действующими нормами и правилами (СП 52.13330.2016), типы светильников

и род проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Обеспечены нормы освещенности и показатели качества освещения, удобство обслуживания осветительной установки и управления.

Оборудование, кабели и материалы по электроосвещению блок-боксов входят в комплект поставки.

Рабочее освещение напряжением 400/230 В предусматривается во всех помещениях и на территории куста газовых скважин для обеспечения нормальной работы.

Принципиальная схема сети наружного электроосвещения показана на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-007.

Категория электроснабжения электроосвещения производственных зданий и сооружений принимается в зависимости от категории электроприемников основного технологического и инженерного электрооборудования зданий и сооружений.

Аварийное резервное освещение напряжением 400/230 В для продолжения работ предусматривается в помещениях БЭЛП

Аварийное резервное освещение в нормальном режиме является частью рабочего электроосвещения и подключается отдельными линиями от разных секций щитов питания.

Освещенность от резервного освещения составляет не менее 30 % нормируемой освещенности для общего рабочего освещения.

Для аварийного освещения используются в основном те же типы светильников, что и для рабочего освещения.

Осветительные приборы аварийного освещения включаются одновременно с основными осветительными приборами рабочего освещения.

Для аварийного освещения используются в основном те же типы светильников, что и для рабочего освещения, с нанесенной буквой «А» красного цвета.

В помещении БЭЛП для производства ремонтных работ предусматривается переносное освещение на напряжение 12 В, для чего устанавливаются понизительные разделительные трансформаторы 220/12 В.

Эвакуационное освещение предусматривается по путям эвакуации светильниками и световыми указателями «Выход», работающими в нормальном режиме от кабельной сети, а в аварийном режиме от собственных аккумуляторных батарей. Время работы светильников от аккумуляторных батарей должно быть достаточно для полной эвакуации людей в безопасную зону, но не менее 1 часа.

Световые указатели предусматриваются во всех зданиях с возможным пребыванием людей и должны быть постоянно включены. Питание светильников предусмотрено от панелей ПЭСПЗ, установленных в данных зданиях.

Светильники, установленные над входами в здания, относятся к эвакуационному освещению и питаются от ПЭСПЗ.

В качестве светильников ремонтного и аварийного освещения при работах на территории применены взрывобезопасные светильники с аккумуляторными батареями. Эти же светильники используются для освещения шкалов приборов.

Освещенность в местах установки ручных пожарных извещателей, установленных у входов в блоки и здания, составляет не менее 50 Лк, и обеспечивается светильниками, установленными над входами в соответствующие здания.

Управление внутренним освещением осуществляется выключателями, устанавливаемыми по месту.

Нормируемая освещенность территорий принята в соответствии с действующими нормами и сводами правил (СП 52.13330.2016) и составляет:

-10 лк – горизонтальная освещенность ступеней и площадок лестниц и переходных мостиков;

– 5 лк – основные проезды;

– 30 лк – запорная и регулирующая арматура.

Управление прожекторным освещением предусматривается в автоматическом режиме от ящика управления освещением (от фотореле и реле времени), установленного в помещении БЭЛП и в ручном режиме от кнопочного поста управления наружным освещением (входит в комплект поставки БЭЛП). Пост разместить с наружной стороны, на фасаде БЭЛП, при подъеме на лестничную площадку, у входа.

Распределительная осветительная сеть во всех помещениях запроектирована кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории (А) (с маркировкой «нг(А)»).

Сети аварийного освещения во всех помещениях запроектированы кабелями с медными жилами, огнестойкими, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории (А) (с маркировкой «нг(А)-FR»).

Осветительная сеть для наружного освещения зданий запроектирована кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории (А) (с маркировкой «нг(А)-ХЛ»).

Освещение запорно-регулирующей арматуры на арматурных блоках предусматривается переносными светильниками взрывозащищенного исполнения с АКБ.

1.15 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Электроснабжение электроприемников 400/230 В проектируемой площадки газового куста предусматривается от однострансформаторного блока электроснабжения линейных потребителей с масляным трансформатором полной заводской готовности.

Однострансформаторная БЭЛП предусматривается в качестве «основного» источника электроснабжения.

В случае нарушения электроснабжения электроприемников на напряжении 0,4 кВ, отнесенных по надежности электроснабжения к I категории, питание осуществляется от источников бесперебойного питания, входящих в комплект поставки оборудования, а также предусматриваемого отдельно.

Для выполнения ремонтных работ в БЭЛП в качестве резервного источника электроснабжения предусматривается передвижная ДЭС. Подключение ДЭС предусматривается на вводе 0,4 кВ РУНН БЭЛП через перекидной рубильник, осуществляющий ручное переключение питания нагрузки между внешней сетью и передвижной ДЭС. Между основным и резервным вводами предусматривается блокировка одновременного включения двух положений. Подключение ДЭС выполняется при помощи специального разъема (с ответной частью), расположенного на внешней стороне БЭЛП и входящего в комплект поставки БЭЛП. Номиналы коммутационных аппаратов (рубильник, разъем) и сечения кабельных линий принимаются согласно ОЛ на БЭЛП ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-ЭМ01-ОЛ-001.

1.16 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Для резервирования электроэнергии на кусте газовых скважин для электроприемников, отнесенных по надежности электроснабжения к I категории, предусматриваются источники бесперебойного питания с необходимой емкостью аккумуляторных батарей в комплекте с оборудованием АСУТП и связи, а также предусматриваемых отдельно для клапанов-отсекателей с электромагнитным дублером арматурных блоков, электроприводной арматуры узла запуска СОД совмещенным с отключающей арматурой, шкафа управления розжигом и панели дистанционного управления ГФУ.

Приложение А

Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

- 1) Правила устройства электроустановок (шестое издание 1985 г., дополненное с исправлениями 1999 г., седьмое издание 1999-2003 г.г.);
- 2) Федеральный закон N 123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
- 3) Федеральный закон 261-ФЗ Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации.
- 4) Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Приказ 534 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности".
- 5) Приказ Министерства энергетики Российской Федерации 811 от 12 августа 2022 Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии;
- 6) ГОСТ 9.307-2021 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля;
- 7) ГОСТ 9.402-2004 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию;
- 8) ГОСТ 9.602-2016 ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
- 9) ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;
- 10) ГОСТ 12.1.019-2017 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
- 11) ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
- 12) ГОСТ 12.1.051-90 Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В;
- 13) ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
- 14) ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.
- 15) ГОСТ 1508-78 Кабели контрольные с резиновой и пластмассовой изоляцией. Технические условия.
- 16) ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
- 17) ГОСТ 7746-2015. Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 18) ГОСТ 9098-78 Выключатели автоматические низковольтные. Общие технические условия.
- 19) ГОСТ 10348-80 Кабели монтажные многожильные с пластмассовой изоляцией. Технические условия.
- 20) ГОСТ 12.1.018-93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования.
- 21) ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования.
- 22) ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
- 23) ГОСТ 14693-90 Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия.
- 24) ГОСТ 14694-76 Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Методы испытаний.

- 25) ГОСТ 31996-2012 Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия.
- 26) ГОСТ 18685-73 Трансформаторы тока и напряжения. Термины и определения.
- 27) ГОСТ 19281-2014 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия
- 28) ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.
- 29) ГОСТ 27772-2021 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия.
- 30) ГОСТ 30012.1-2002 МЭК 60051-1-97 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей.
- 31) ГОСТ 30852.13-2002, МЭК 60079-14:1996 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
- 32) ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности.
- 33) ГОСТ 31946-2012 Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия.
- 34) ГОСТ 32144-2013 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
- 35) ГОСТ 31610.10-1-2022 (ИЕС 60079-10-1:2020) Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды
- 36) ГОСТ 31996-2012 Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия.
- 37) ГОСТ Р 50571.5.52-2011, МЭК 60364-5-52:2009 Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки.
- 38) ГОСТ Р 50571.5.54-2024, МЭК 60364-5-54:2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов.
- 39) ГОСТ Р 50571.4.41-2022 МЭК 60364-4-41:2017 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Защита для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током.
- 40) ГОСТ Р 52350.14-2006, МЭК 60079-14:2002 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
- 41) СО 34.04.181-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей, ОАО РАО «ЕЭС России», 2003;
- 42) СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций;
- 43) Приказ от 4 октября 2022 г. N1070 Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. N 757, от 12 июля 2018 г. N 548.
- 44) ГОСТ 31898-1-2011 Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения сопротивления раздиру стержнем гвоздя.
- 45) СП 76.13330.2016 Актуализированная редакция Электротехнические устройства;
- 46) СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности.
- 47) СП 16.13330.2017 СНиП II-23-81 Актуализированная редакция. Стальные конструкции;

48) СП 20.13330.2016, СНиП 2.01.07-85 Актуализированная редакция. Нагрузки и воздействия;

49) СП 52.13330.2016, СНиП 23-05-95 Актуализированная редакция. «Естественное и искусственное освещение».

Приложение Б**Ведомость основного оборудования**

Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ	Завод–изготовитель	Ед. изм.	Количество
Ведомость основного оборудования по марке ЭМ				
1. Однотрансформаторный блок электроснабжения линейных потребителей (БЭЛП) 10/0,4кВ с масляным трансформатором мощностью 160кВА с РУНН-0,4 кВ с отсеком ТМиС	БЭЛП-160/10/0,4 кВ		компл.	1

Приложение В

ТУ на электроснабжение КП27

УТВЕРЖДАЮ
И.о. исполнительного директора
Крупного проекта «Чона газ»
ООО «ГПН-Развитие»
А.А. Саттаров
«18» 07 2024

Технические условия
на проектирование системы электроснабжения по объекту «Обустройство
Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 27».

1. Разработку электротехнической части проекта выполнить в соответствии с требованиями по проектированию электроснабжения ПУЭ, ПТЭЭП, СНиП, ВСН и другой действующей нормативно-технической документации.
2. Проектом предусмотреть электроснабжение, освещение, молниезащиту и заземление зданий и сооружений проектируемых объектов согласно требованиям нормативно-технической документации.
3. Категория надежности электроснабжения электроприемников (ПУЭ-7, п.1.2.19) – третья. Для потребителей первой категории (оборудования ГФУ и арматуры ПАЗ) применить источники бесперебойного питания, параметры ИБП определить проектом исходя из необходимости сохранения электроснабжения в течении 24 ч (в т.ч., с учётом трёхкратного перестроения цикла «Закрыто-открыто» электроприводной арматуры).
4. Класс напряжения – 10 кВ.
5. Разрешённая подключаемая мощность – не более 70 кВт;
6. Для электроснабжения потребителей куста скважин №27 предусмотреть подключение к ВЛ-10 кВ от энергоцентра на площадке УКПГ.
7. Источник питания – энергоцентр на площадке УКПГ, ячейки ТЗРУ-10 кВ.
8. Для приема и распределения электроэнергии на кустовой площадке №27 предусмотреть комплектную однострансформаторную подстанцию 10/0,4кВ с масляными трансформаторами мощностью 160 кВт (по примеру БЭЛП), в одноблочном утепленном модульном здании полной заводской готовности. Место размещения БЭЛП определить проектом.

Требования к оборудованию:

Кабельная продукция:

1. Для систем электроснабжения противопожарной защиты применить огнестойкий кабель.
2. Тип, марку и сечение кабельной продукции определить проектом.
3. Прокладку кабельных сетей предусмотреть преимущественно по эстакадам в лестничных лотках без крышек.
4. Климатические характеристики кабельной продукции, проложенной на кабельных эстакадах должны обеспечивать возможность ее монтажа при температуре окружающего воздуха до минус 30°C без предварительного прогрева и надежной эксплуатации при температуре окружающего воздуха до минус 56°C.
5. Вся кабельная продукция должна иметь соответствующую документацию, подтверждающую возможность ее применения на территории Российской Федерации в заданных проектом условиях.

6. Применить кабельную продукцию для наружных инженерных сетей применить с ПВХ-изоляцией, холодостойкого исполнения. Тип, марку и сечение кабельных линий определить проектом.

Трансформаторные подстанции:

1. Технические решения, принятые при проектировании, должны соответствовать требованиям ТТТ-01.08-24 «Блок электроснабжения линейных потребителей (БЭЛП)».
2. Состав электрооборудования определить проектом.
3. Для питания потребителей на кустовой площадке применить одотрансформаторную подстанцию с масляным трансформатором мощностью 160 кВА, с воздушным вводом.
4. Для выполнения ремонтных работ на основном вводе предусмотреть второй ввод для подключения передвижной ДЭС. Переключение питания нагрузки между внешней сетью и ДЭС 0,4кВ предусмотреть ручное, через рубильник. Подключение ДЭС выполнить при помощи специального разъема, установленного на внешней стороне БЭЛП. Мощность ДЭС 0,4кВ определить проектом.
5. В БЭЛП предусмотреть отсеки РУВН, трансформатора, НКУ и ТМиС. Место установки ИБП согласовать с Заказчиком.
6. В БЭЛП в РУНН-0,4кВ предусмотреть ячейки с односторонним обслуживанием, при этом предусмотреть свободный доступ к отходящей кабельной продукции.
7. В трансформаторной подстанции предусмотреть учет электроэнергии по вводу с возможностью хранения профилей мощности и возможностью передачи данных в систему АСУЭ через цифровой интерфейс.

Требования к прокладке наружных электрических сетей:

1. Кабельные трассы предусмотреть на кабельных эстакадах и эстакадах, совмещенных с технологическими и инженерными сетями, в лестничных лотках без крышек с применением стандартных углов поворота, ответвления в горизонтальной и вертикальной плоскости. Шаг опирания принять на прямых участках 2 м, на поворотах и перепадах высот 1 м, не более 300 мм от углов поворота (подтвердить шаг опирания расчётами). Высота борта лестничного лотка не менее 80 мм – для большей несущей способности и защиты от атмосферных осадков. Предусмотреть хомуты для крепления силовых кабелей крепим каждые 2 м на прямых участках, на поворотах и перепадах высот.
2. Кабеленесущие системы применить с антикоррозионным покрытием типа «Горячее цинкование методом погружения», толщиной антикоррозионного покрытия не менее 55 мкм согласно ТТТ-01.07.03-12 «Типовые технические требования на изготовление и поставку кабеленесущих конструкций».

Требования к системе электрообогрева:

1. Управление контурами электрообогрева предусмотреть на измерителях-регуляторах универсальных (по примеру ТРМ), установленных на щитовых панелях РУНН-0,4кВ. Тип, марку, количество каналов определить проектом.
2. Контроль измеряемой температуры выполнить от термодатчиков, установленных на обогреваемой поверхности.
3. Выполнить интеграцию сигналов (состояния обогрева каждой линии и температуры обогреваемых участков) в шкаф АСУЭ, установленного в БЭЛП. Тип интерфейсной линии связи/протокол передачи данных определить проектом.

Требования к системе АСУЭ:

1. Проектом предусмотреть включение проектируемых объектов в систему АСДУЭ и АСКУЭ/ТУЭ согласно требованиям нормативно-технической документации.
2. В БЭЛП-10/0,4кВ предусмотреть установку контроллера телемеханики (КТМ), совмещающего функции УСПД АСТУЭ, на который завести сигналы телесигнализации, телеизмерения и телеуправления главной схемы энергообъекта, а также сигналы системы охранно-пожарной сигнализации. Перечень сигналов от оборудования, от ИБП, необходимость в телеуправлении проектируемых объектов определить проектом и согласовать с заказчиком.
3. Счетчики электрической энергии следует применить исполнения с двумя RS485, предусмотреть отдельные линии опроса в СУЭ (УСПД). Второй порт будет использоваться для обмена со SCADA АСДУЭ в качестве резервных источников мгновенных ТИ. Основной порт используется для получения данных учета в систему АСТУЭ.
4. Передача информации из КТМ на верхний уровень (SCADA АСДУЭ) должна осуществляться по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.
5. КТМ, УСПД и устройств сетевого оборудования, должны устанавливаться так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание.
6. Предусмотреть ЗИП, состав определить проектом и согласовать с Заказчиком.

Требования к электроосвещению:

1. Освещенность площадок принять согласно требований СП 52.13330.2016.
2. Напряжение сетей: рабочего, аварийного освещения – 230 В, ремонтного - 12 В.
3. Для освещения помещений принять светильники со светодиодными лампами.
4. Наружное освещение с помощью прожекторных мачт предусмотреть для общего наблюдения за инженерными коммуникациями.
5. Тип прожекторов, количество прожекторных мачт и место их расположения определить проектом. Применить прожекторы со светодиодными лампами. Управление прожекторами наружного освещения должно осуществляться автоматически по уровню естественной освещенности с возможностью переключения на ручное управление. На прожекторной мачте предусмотреть установку силового ящика с рубильником.
6. Освещение ЗРА выполнить с помощью переносных источников света, предусмотренных в проекте.

Требования к молниезащите и заземлению:

1. Принять систему заземления TN-S.
2. Выполнить мероприятия по молниезащите, заземлению, уравниванию потенциалов в соответствии с требованиями ПУЭ изд.7, РД 34.21.122-87 и СО 153-34.21-122-2003.
3. Молниеприемники установить на прожекторных мачтах, при необходимости применить отдельностоящие молниеотводы. Количество мачт, молниеотводов, их месторасположение определить проектом.

Проект электроснабжения согласовать с Заказчиком.

Срок действия технических условий – три года.

Дополнение №1 к ТУ на электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель проекта «Обустройство
месторождений»
крупного проекта «Чона газ»
ООО «Газпромнефть-Заполярье»

А.А. Саттаров
_____ 2025г.



**Дополнение №1 к техническим условиям на проектирование системы
электроснабжения по объекту «Обустройство Вакунайского
нефтегазоконденсатного месторождения.
Куст скважин № 27» от 18.07.2024 г.**

1. Пункт 5 читать в следующей редакции – Разрешённая подключаемая мощность:
 - нормальный режим (без подключения ПРС) – не более 80 кВт;
 - ремонтный режим (при подключении бригад к ящикам ПРС) – не более 110 кВт.

Приложение Г**ТУ кабельная эстакада УП СОД - УКПГ****УТВЕРЖДАЮ**И.о. исполнительного директора
Крупного проекта «Чона газ»

ООО «ГПН-Развитие»

А.А. Саттаров

«18» 07 2024

**Технические условия на присоединение кабельной эстакады к коммуникациям
УКПГ Тымпучиканского НГКМ**

1. **Заказчик** – ООО «Газпромнефть-Развитие».
2. **Эксплуатирующая организация** – ООО «Газпромнефть-Заполярье».

Характеристика объекта:

Прокладку кабелей от УКПГ Тымпучиканского НГКМ до площадки приема СОД DN400 выполнять по кабельной эстакаде в соответствии с приложением к данным ТУ.

Параметры силовых кабелей в точке подключения:

- 1) Назначение кабелей – электрообогрев.
- 2) Количество – 6 шт.
- 3) Сечение – 4х6 мм².
- 4) Наружный диаметр – 20,1 мм.
- 5) Масса – 0,9 кг/м.
- 6) Радиус изгиба – 0,5 м.
- 7) Высота эстакады до низа кабельных конструкций – не менее 2,5 м.

Параметры и количество кабелей подлежат уточнению на стадии разработки РД.

Параметры кабелей контроля и управления.

1. Кабели контроля и управления идут от площадки приема СОД до операторной (аппаратной) УКПГ, шкаф РСУ.
2. От куста 206-13: 4 датчика давления, сигнализатор прохождения скребка, 3 задвижки с эл. приводом, газоанализаторы 2 шт.

Параметры и количество контрольных кабелей в точке подключения:

- Назначение - аналоговые сигналы датчиков давления, тип нг(А)-LS-ХЛ, сечение 5х2х1,0, наружный диаметр 17 мм;
- Назначение – дискретный сигнал сигнализатора прохождения скребка, тип нг(А)-LS-ХЛ, сечение 4х1,0, наружный диаметр 10 мм;
- Назначение – аналоговые сигналы датчиков загазованности, тип нг(А)-LS-ХЛ, сечение 4х2х1,0, наружный диаметр 15,5 мм;
- Назначение – дискретные сигналы на запуск оповещения о загазованности, сигналы кнопки опробования загазованности, тип нг(А)-LS-ХЛ, сечение 6х2х1,0, наружный диаметр 18,2 мм;

- Назначение – интерфейсные сигналы с электроприводов задвижек, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 2х2х1,0, наружный диаметр 12,8 мм;

- Назначение – дискретные сигналы с электроприводов задвижек, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 7х1,0, наружный диаметр 11,4 мм

3. От куста 27: 4 датчика давления, сигнализатор прохождения скребка, 3 задвижки с эл. приводом, газоанализаторы 2 шт.

Параметры и количество контрольных кабелей в точке подключения:

- Назначение - аналоговые сигналы датчиков давления, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 5х2х1,0, наружный диаметр 17 мм;

- Назначение – дискретный сигнал сигнализатора прохождения скребка, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 4х1,0, наружный диаметр 10 мм;

- Назначение – аналоговые сигналы датчиков загазованности, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 4х2х1,0, наружный диаметр 15,5 мм;

- Назначение – дискретные сигналы на запуск оповещения о загазованности, сигналы кнопки опробования загазованности, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 6х2х1,0, наружный диаметр 18,2 мм;

- Назначение – интерфейсные сигналы с электроприводов задвижек, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 2х2х1,0, наружный диаметр 12,8 мм;

- Назначение – дискретные сигналы с электроприводов задвижек, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 7х1,0, наружный диаметр 11,4 мм.

4. От куста 103: 4 датчика давления, сигнализатор прохождения скребка, 3 задвижки с эл. приводом, газоанализаторы 2 шт.

Параметры и количество контрольных кабелей в точке подключения:

- Назначение - аналоговые сигналы датчиков давления, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 5х2х1,0, наружный диаметр 17 мм;

- Назначение – дискретный сигнал сигнализатора прохождения скребка, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 4х1,0, наружный диаметр 10 мм;

- Назначение – аналоговые сигналы датчиков загазованности, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 4х2х1,0, наружный диаметр 15,5 мм;

- Назначение – дискретные сигналы на запуск оповещения о загазованности, сигналы кнопки опробования загазованности, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 6х2х1,0, наружный диаметр 18,2 мм;

- Назначение – интерфейсные сигналы с электроприводов задвижек, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 2х2х1,0, наружный диаметр 12,8 мм;

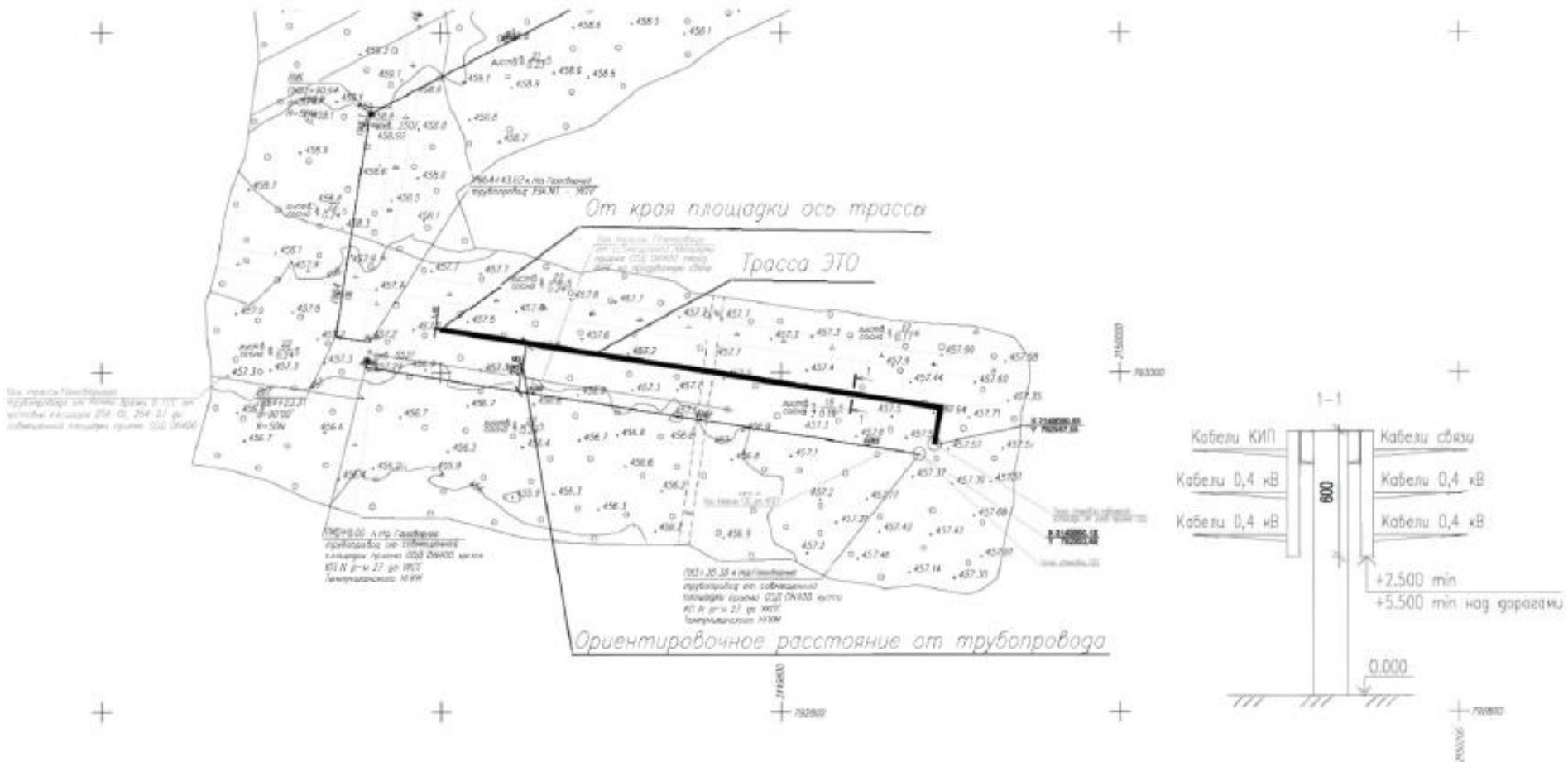
- Назначение – дискретные сигналы с электроприводов задвижек, тип нг(A)-LS-XЛ, сечение 7х1,0, наружный диаметр 11,4 мм.

Параметры и количество кабелей подлежат уточнению на стадии разработки РД.

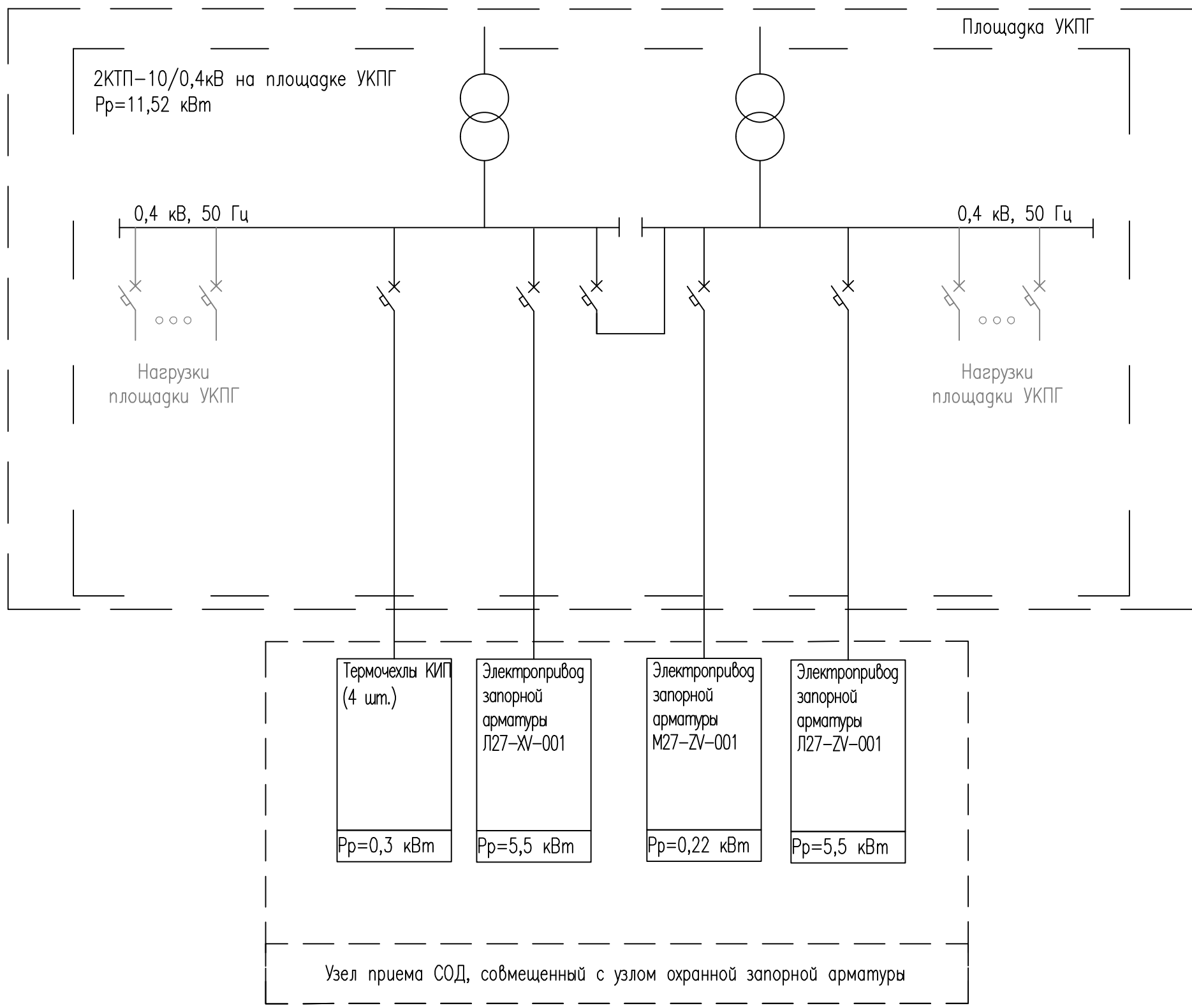
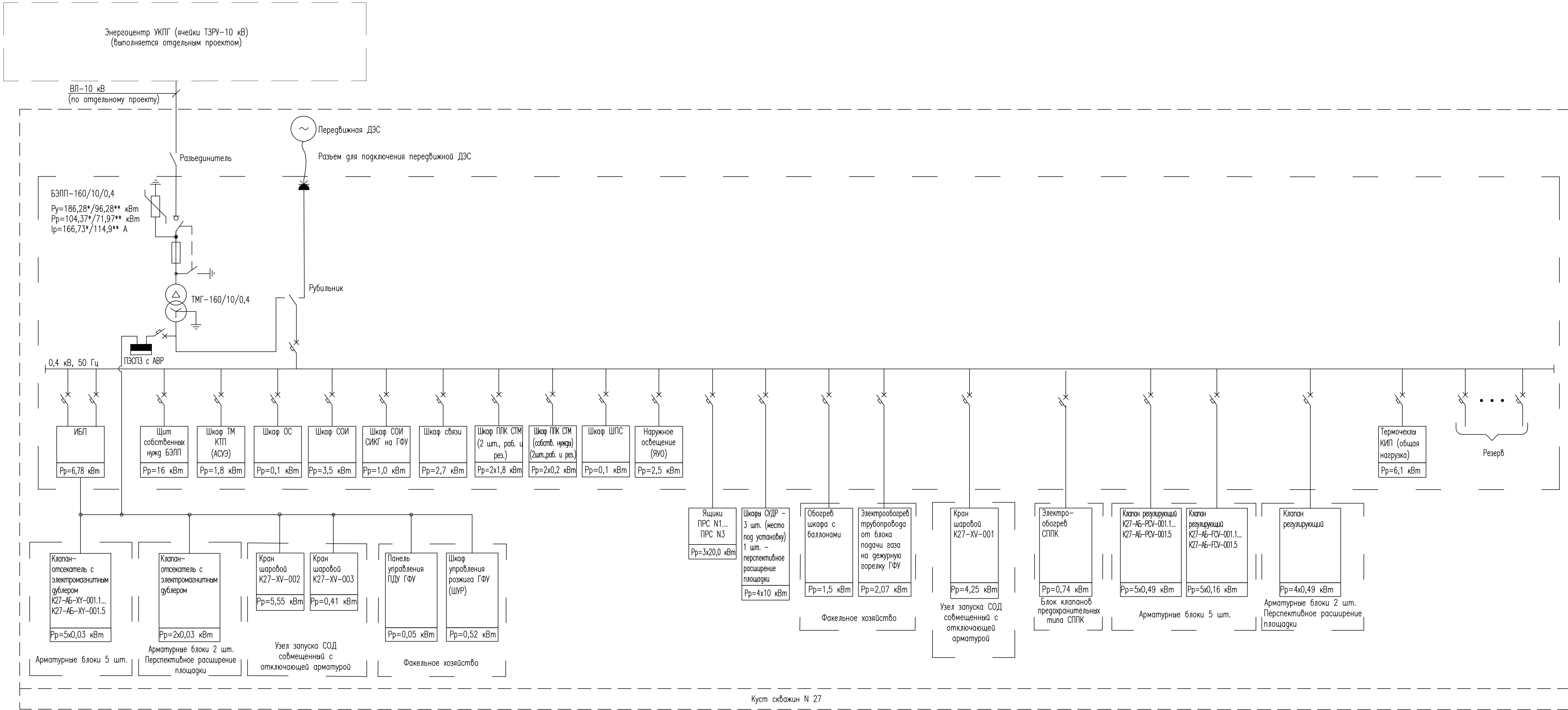
Приложения:

1. Трасса ЭТО от точки стыковки с УКПГ до площадки СОД.

Приложение 1 к ТУ



Согласовано		
	Изм.	№
Согласовано		
	Изм.	№
Подп. и дата		
	Изм.	№
Иск. N подп.		
	Изм.	№



- Технические решения будут уточняться в процессе разработки проекта.
- Нагрузки электроприемников могут быть уточнены при получении данных от заводов-изготовителей.
- Потребляемая мощность шкафов АСУТП, АСУЭ и связи подлежит уточнению на стадии разработки РД.
- *Руст, Рр, Iр указаны расчетные данные в ремонтном режиме, при подключении бригад к ящикам ПРС.
- ** Руст, Рр, Iр указаны расчетные данные в нормальном режиме (без подключения ПРС).

						ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-001
4	-	Зам.	8589-25	06.10.25	"Обустройство Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин N 27"	
Изм.	Колуч.	Лист	№зак.	Погр.		
Разраб.	Пуринцова	06.10.25	Статус		Лист	Листов
Проверил	Бачуркин	06.10.25			П	1
Гл.спец.	Иванов	06.10.25	Структурная схема электроснабжения			
Н.контр.	Филатова О	06.10.25				
ГИП	Шибанов	06.10.25				

Трансформатор,
обозначение,
тип,
напряжение, кВ
мощность, кВА

Сборные шины
Напряжение кВ
Частота Гц
Ток электродинамической
стойкости кА

Измерительные приборы

Защитный аппарат:
Номинальный ток In, А
Уставка теплового расцепителя Ir, А
Уставка токовой отсечки Isd, А
Характеристика автомата (В, С, D)

Аппарат на вводе 6(10) кВ

Трансформатор тока
коэффициент трансформации

Маркировка-марка-сечение, мм2
длина, м; труба, длина, м

Номер шкафа

Тип шкафа

Номер линии

Установленная мощность Pн, кВт

Расчетная мощность Pр, кВт

Расчетный ток Iн, А

Расчетная мощность в аварийном режиме, кВт

Расчетный ток в аварийном режиме, А

Назначение линии

Место установки

Продолжение на листе
ИЛО.05.01-ГЧ-003

Окончание на листе
ИЛО.05.01-ГЧ-005

43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66		
-	-	-	0,16	0,49	-	-	-	-	-	-	0,45	30,0	-	-	1,2	1,2	0,65	0,65	0,65	0,65	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	0,32	1,4	-	-	-	-	-	-	1,6	31,5	-	-	5,5	5,5	2,96	2,96	2,96	2,96	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Клапан регулирующий с электроприводом	Клапан регулирующий с электроприводом	Резерв	Клапан регулирующий с электроприводом K27-AB-FCV-001.5	Клапан регулирующий с электроприводом K27-AB-PCV-001.5	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Клеммная коробка Термочехлы K27-ПТ-003, K27-РТ-003, K27-РТ-005, K27-РТ-025, K27-РТ-026, K27-РТ-004	Ящик ПРС N3	Резерв	Универсальный измеритель- регулятор для управления электрообогревом	Клеммная коробка Термошкафы**	Клеммная коробка Термошкафы**	Клеммная коробка для подключения термочехлов	Клеммная коробка для подключения термочехлов	Клеммная коробка для подключения термочехлов	Клеммная коробка для подключения термочехлов	Клеммная коробка для подключения термочехлов	Клеммная коробка Термочехлы	Клеммная коробка Термочехлы	Резерв	
Арматурные блоки Перспективное расширение площадки			Арматурный блок Сооружение 5.5. 4 этап строительства								Узел запуска СОД, совмещенный с отключающей арматурой Сооружение 7. 1 этап строительства	Стойка эстакады между скважинами. 3 этап строительства		БЗПП-10/0,4 кВ в РУНН Сооружение 12 2 этап строительства	K27-СИКГ-001 3 этап строительства	K27-СИКГ-002 3 этап строительства	Арматурный блок Сооружение 5.1. 3 этап строительства	Арматурный блок Сооружение 5.2. 5 этап строительства	Арматурный блок Сооружение 5.3. 6 этап строительства	Арматурный блок Сооружение 5.4. 7 этап строительства	Арматурные блоки Перспективное расширение площадки				

Согласовано

Согласовано

Мф. N подг.

Взам. инв. N

Подп. и дата

1. Технические решения будут уточняться в процессе разработки проекта.

2. Назрузки электроприемников могут быть уточнены при получении данных от заводов-изготовителей.

3. *Автоматические выключатели должны иметь электронные расцепители с возможностью регулирования уставок теплового расцепителя Ir в пределах 0,4...1 от In, токовой отсечки Isd в пределах 1,5...10 от Ir. Для автоматических выключателей должна быть предусмотрена возможность задания выдержки времени для токовой отсечки tsd в пределах 0...0,4 с.

4. ** Комплектная поставка с технологическим оборудованием.

							ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-004									
Изм.							"Обустройство Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин N 27"									
4	-	Зам.	8589-25		06.10.25		Изм.	Колуч.	Лист	№зак.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Пуринцова			06.10.25											
Проверил		Бачуркин			06.10.25											
Гл. спец.		Иванов			06.10.25										1	
Н.контр.		Филатова О			06.10.25		Принципальная однолинейная схема БЗПП-160/10/0,4. Продолжение									
ГИП		Шибанов			06.10.25							ГИПРОВСТОКНЕФТЬ				

Формат А1 Файл ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-004_4.dwg

Трансформатор,
обозначение,
тип,
напряжение, кВ
мощность, кВА

Сборные шины
Напряжение кВ
Частота Гц
Ток электродинамической
стойкости кА

Измерительные приборы

Защитный аппарат:
Номинальный ток In, А
Уставка теплового расцепителя Ir, А
Уставка токовой отсечки Isd, А
Характеристика автомата (В, С, D)

Аппарат на вводе 6(10) кВ

Трансформатор тока
коэффициент трансформации

Маркировка-марка-сечение, мм2
длина, м; труба, длина, м

Номер шкафа

Тип шкафа

Номер линии

Установленная мощность Рн, кВт

Расчетная мощность Рр, кВт

Расчетный ток Ir, А

Расчетная мощность в аварийном режиме, кВт

Расчетный ток в аварийном режиме, А

Назначение линии

Место установки

Продолжение на листе
ИЛО.05.01-ГЧ-004

67	68	69	70	71	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	2,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Резерв	Резерв	Клеммная коробка для подключения термочехлов	Резерв	Резерв	Сквжинная установка дозирования реагента СУДР	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
		Арматурный блок Сооружение 5.5. 4 этап строительства			Место под установку шкафа СУДР Перспективное расширение площадки											

Согласовано

Согласовано

Подп. и дата

Взам. инб. Н

Мф. N подп.

1. Технические решения будут уточняться в процессе разработки проекта.

2. Нагрузки электроприемников могут быть уточнены при получении данных от заводов-изготовителей.

3. *Автоматические выключатели должны иметь электронные расцепители с возможностью регулирования уставок теплового расцепителя Ir в пределах 0,4...1 от In, токовой отсечки Isd в пределах 1,5...10 от Ir. Для автоматических выключателей должна быть предусмотрена возможность задания выдержки времени для токовой отсечки tsd в пределах 0...0,4 с.

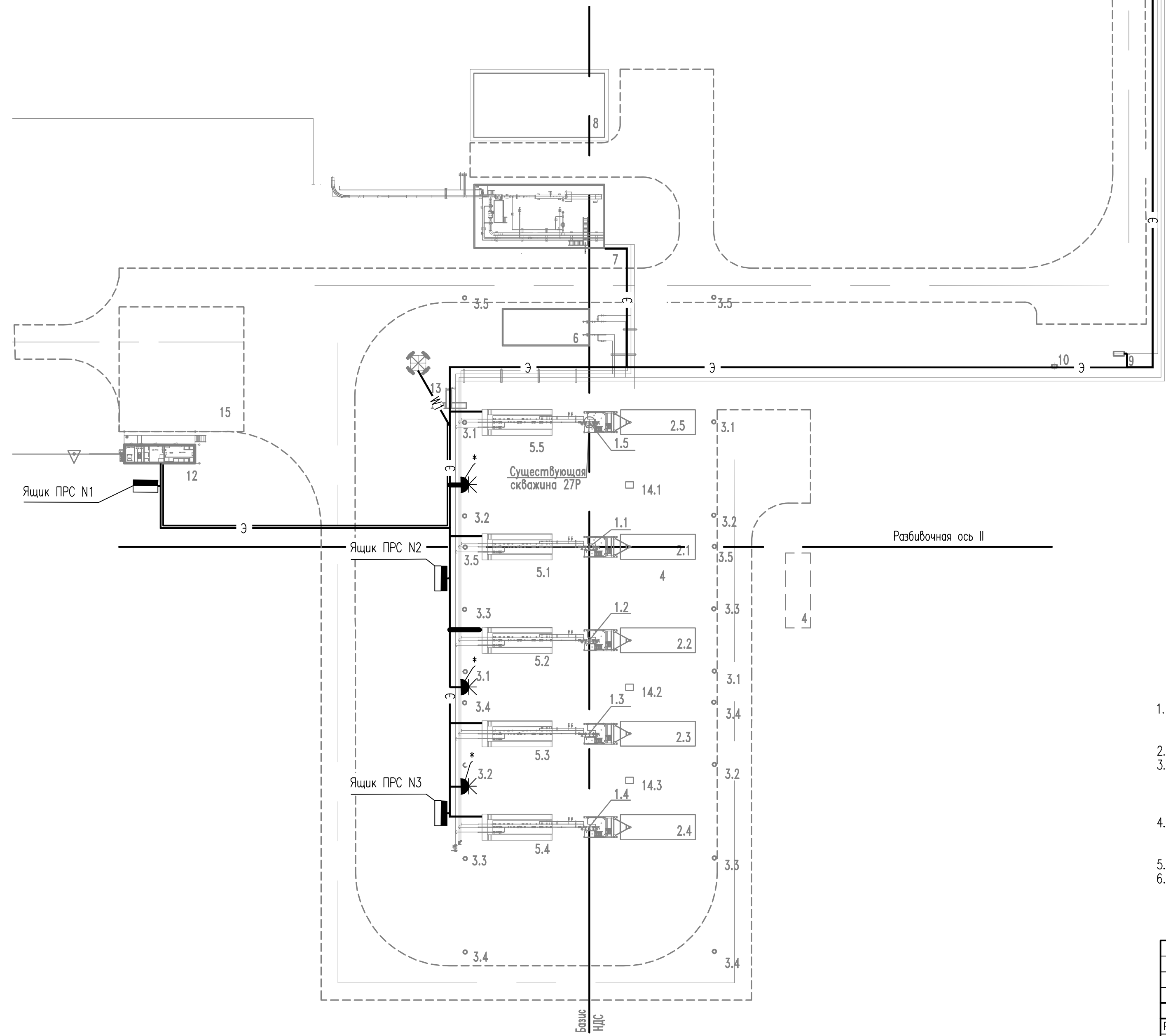
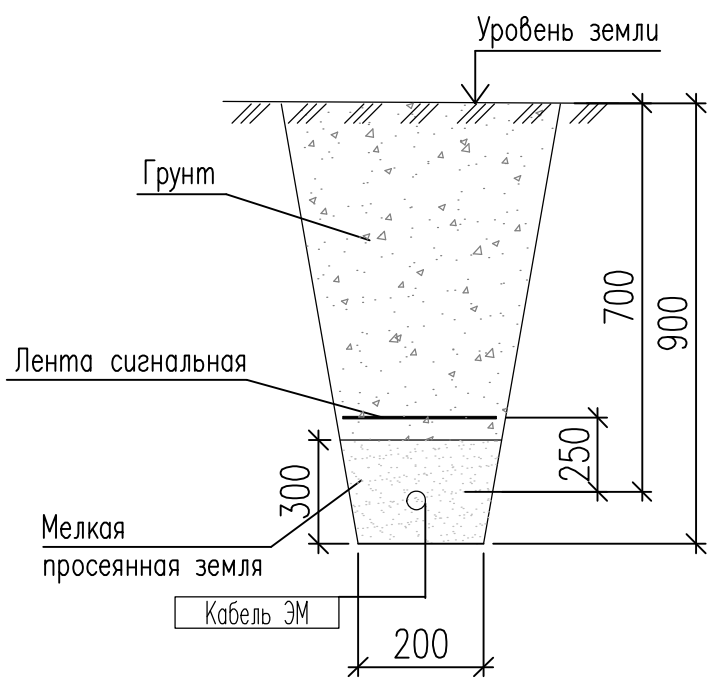
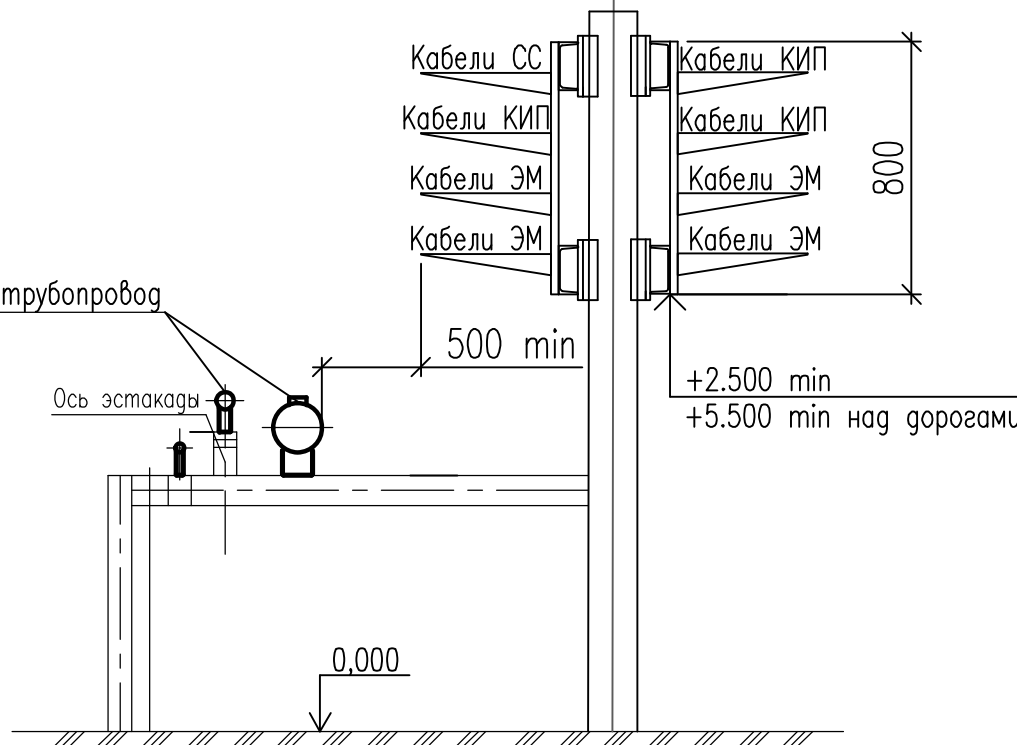
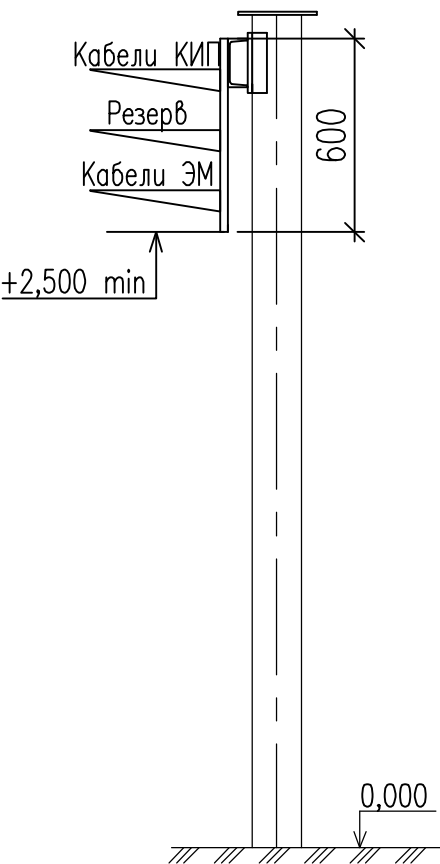
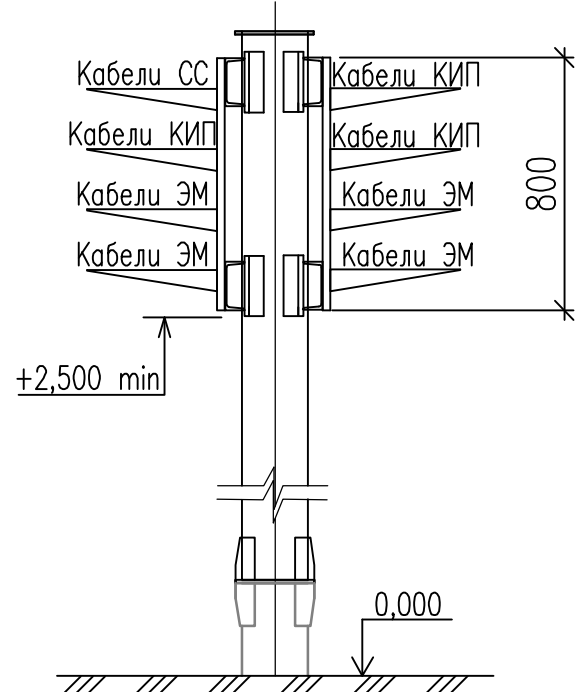
4. **Комплектная поставка с технологическим оборудованием.

						ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-005					
"Обустройство Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин N 27"											
4	-	Зам.	8589-25	06.10.25				Стадия	Лист	Листов	
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				П		1
Разраб.	Пуринцова	06.10.25									
Проверил	Бачуркин	06.10.25									
Гл. спец.	Иванов	06.10.25									
Н. контр.	Филатова О	06.10.25				Принципиальная однолинейная схема БЭПН-160/10/0,4. Окончание					
ГИП	Шибанов	06.10.25									

Формат А1 Файл ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-005_4.dwg

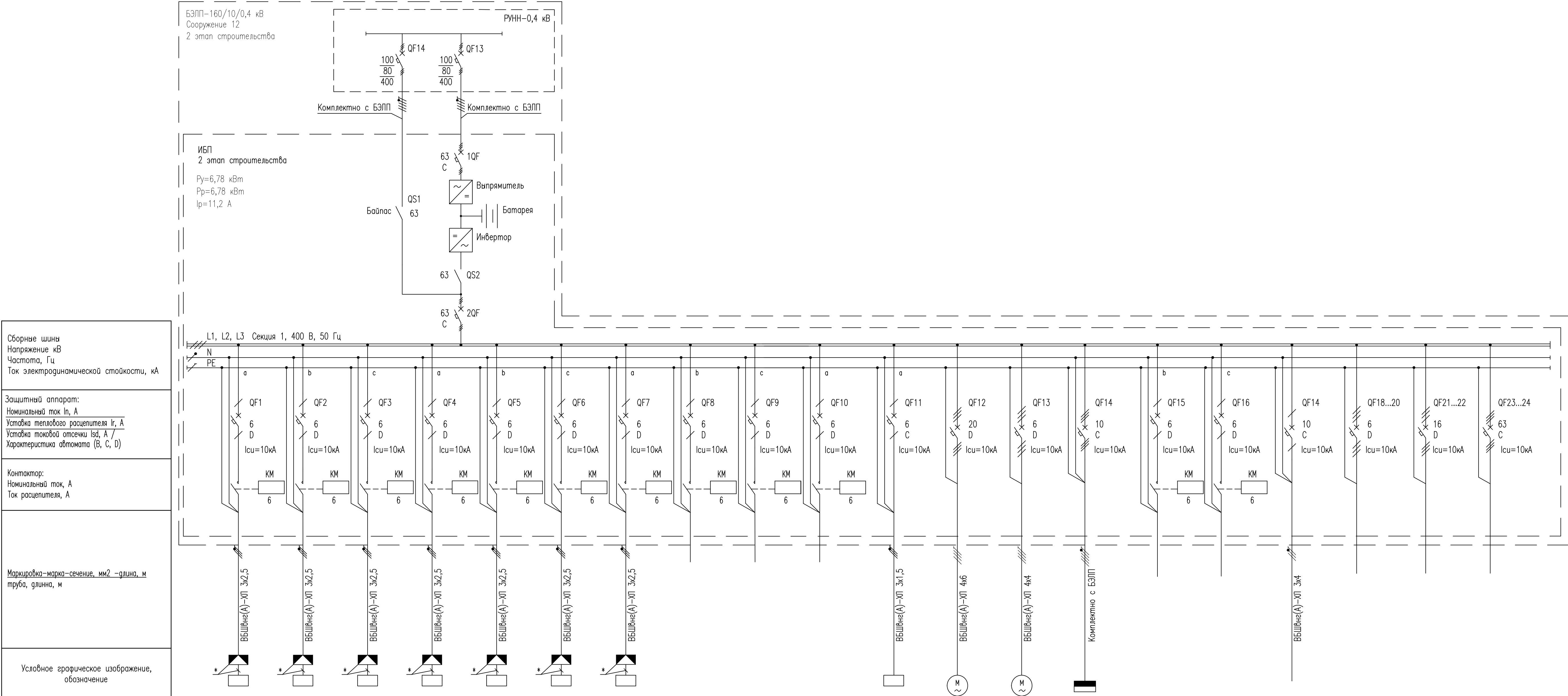
Номер на плане	Наименование	Координаты квadrата сетки
	<u>Площадка куста скважин N p-н 27</u>	
	1 этап строительства	
7	Узел запуска СОД DN400 со смещенной с отключающей арматурой	
	2 этап строительства	
12	БЭП-10/0,4кВ	
13	Прожекторная мачта с молниевотводом h=24м	
	3 этап строительства	
1.1	Устье добывающей скважины с трубной обвязкой	
2.1	Площадка под приемные мостки, со смещенной с площадкой под ремонтный агрегат	
3.1	Места для крепления якорей оттяжек	4 шт.
4	Место хранения инвентарного узла глушения	
5.1	Арматурный блок	
6	Площадка для исследовательского сепаратора	
8	Место под узел приема СОД от куста 29	
14.1	Место для размещения шкафа СУДР	
9	Площадка под блок подачи газа на дежурную горелку ГФУ	
10	Площадка под шкаф управления ГФУ	
11	Факельный амбар	
15	Площадка для размещения пожарной техники	
	4 этап строительства	
1.5	Устье существующей скважины 27Р	
2.5	Площадка под приемные мостки, со смещенной с площадкой под ремонтный агрегат	
3.5	Места для крепления якорей оттяжек	4 шт.
5.5	Арматурный блок	
	5 этап строительства	
1.2	Устье добывающей скважины с трубной обвязкой	
2.2	Площадка под приемные мостки, со смещенной с площадкой под ремонтный агрегат	
3.2	Места для крепления якорей оттяжек	4 шт.
5.2	Арматурный блок	
	6 этап строительства	
1.3	Устье добывающей скважины с трубной обвязкой	
2.3	Площадка под приемные мостки, со смещенной с площадкой под ремонтный агрегат	
3.3	Места для крепления якорей оттяжек	4 шт.
5.3	Арматурный блок	
14.2	Место для размещения шкафа СУДР	
	7 этап строительства	
1.4	Устье добывающей скважины с трубной обвязкой	
2.4	Площадка под приемные мостки, со смещенной с площадкой под ремонтный агрегат	
3.4	Места для крепления якорей оттяжек	4 шт.
5.4	Арматурный блок	
14.3	Место для размещения шкафа СУДР	

Обозначение	Наименование
—З—	Прокладка кабелей 0,4 кВ по эстакаде
—W1—	Прокладка кабелей 0,4 кВ в траншее



1. Распределительные электрические сети прокладываются по отдельным стоякам и совмещенным с технологическими трубопроводами кабельным эстакадам, при подходе к проекторной мачте – в траншее.
2. Монтаж кабельно-эских конструкций необходимо выполнять согласно документации завода-изготовителя.
3. Кабели при спуске с эстакады на высоте до 2-х метров от уровня земли и на 0,3 м в земле зажимаются от механических повреждений стальной водозапорной трубой. Для уплотнения и герметизации труб от попадания влаги в местах ввода/вывода кабелей из труб эстакад между кабелями и трубой следует заделывать легко удаляемой массой из несгоревшего материала.
4. При пересечении и параллельной прокладке кабелей с технологическими трубопроводами расстояние в стыте от технологических труб с учетом фланцев и изоляции до лотков с кабелями должно быть не менее 500 мм.
5. Конструкции кабельных эстакад показаны условно и предусматриваются строительной частью проекта.
6. *Взрывозащитный разъем для подключения мобильной СУДР.

					ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-ГЧ-009			
4	-	Зам.	8589-25	<i>Б</i>	06.10.25	"Обустройство Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин N 27"		
Изм. Колум.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Страница	Лист	Листов
Разработ.	Боброва		<i>Б</i>	06.10.25		П		1
Проверил	Бачурин		<i>Б</i>	06.10.25				
Гл. спец.	Иванов		<i>И</i>	06.10.25				
Н.контр. Филатова О					06.10.25	 ГАЗПРОМ НЕФТЬ		
ГИП Шибанов					06.10.25			
План наружных электрических сетей 0,4 кВ. Типовые разрезы кабельных эстакад								



Номер линии		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18...20	21...22	23...24
Установленная мощность, кВт		0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	—	—	—	0,05	5,5	0,41	0,09	—	—	0,52	—	—	—
Расчетная мощность, кВт		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,09	—	—	—	—	—	—
Расчетный ток, А		0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	—	—	—	0,27	18,8	1,1	0,148	—	—	2,27	—	—	—
Расчетная мощность в аварийном режиме, кВт		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Расчетный ток в аварийном режиме, А		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Наименование, назначение		Клапан-отсекатель с электромагнитным дублиром K27-АБ-КО-001.1	Клапан-отсекатель с электромагнитным дублиром K27-АБ-КО-001.2	Клапан-отсекатель с электромагнитным дублиром K27-АБ-КО-001.3	Клапан-отсекатель с электромагнитным дублиром K27-АБ-КО-001.4	Клапан-отсекатель с электромагнитным дублиром K27-АБ-КО-001.5	Клапан-отсекатель с электромагнитным дублиром	Клапан-отсекатель с электромагнитным дублиром	Резерв	Резерв	Резерв	Панель управления ПДУ ГФУ	Кран шаровой фланцевый с электроприводом K27-ХВ-002	Кран шаровой фланцевый с электроприводом K27-ХВ-003	Панель ПЭСПЗ (резервный ввод)	Резерв	Резерв	Шкаф управления розжига ГФУ (ШУР)	Резерв	Резерв	Резерв
Место установки, номер по генплану		Арматурный блок Сооружение 5.1. 3 этап строительства	Арматурный блок Сооружение 5.2. 5 этап строительства	Арматурный блок Сооружение 5.3. 6 этап строительства	Арматурный блок Сооружение 5.4. 7 этап строительства	Арматурный блок Сооружение 5.5. 4 этап строительства	Арматурные блоки Перспективное расширение площадки					БЭП-10/0,4 Сооружение 12. 2 этап строительства	Узел запуска СОД совмещенный с отключающей арматурой Сооружение 7. 1 этап строительства	БЭП-10/0,4 Сооружение 12. 2 этап строительства				Площадка под шкаф управления ГФУ Сооружение 10. 3 этап строительства			

1. Нагрузки электроприемников и технические решения могут уточняться после получения данных от заготовителей оборудования.
2. * Комплектная поставка с технологическим оборудованием.

Согласовано Н.контр	Шибанов	26.11.25

Разрешение		Обозначение	ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01				
10236-25		Наименование объекта строительства	«Обустройство Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 27»				
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание		
5	С-001	Заменен.		3	Изменение к заданию на проектирование №7 от 07.04.25 г., №8 от 12.05.2025 г., №9 от 20.05.2025 г., №10 от 03.06.2025 г., №11 от 25.06.2025 г., письмо ООО «Газпромнефть-Заполярье» № 1/018629 от 20.11.2025 г.		
	ТЧ-001	Заменен.					
	л. 4, 5, 7, 8, 9, 10	Скорректированы категории по надежности электроснабжения ряда потребителей. Скорректирована мощность БЭЛП. Скорректировано количество скважин. Скорректированы п.п. 1.7 и 1.9.					
	ГЧ-001	Заменен. Скорректированы точки подключения электропотребителей. Скорректирована мощность БЭЛП и ИБП.					
	ГЧ-002	Заменен. Актуализировано количество и мощность электропотребителей.					
	ГЧ-003	Заменен. Актуализировано количество и мощность электропотребителей.					
	ГЧ-004	Заменен. Актуализировано количество и мощность электропотребителей.					
	ГЧ-005	Заменен. Актуализировано количество и мощность электропотребителей.					
	ГЧ-008	Заменен. Скорректировано расположение шкафов РУНН, ЩСН, ПЭСПЗ и ЯУО в блоке БЭЛП.					
	ГЧ-009	Заменен. Актуализирован генплан.					
	ГЧ-010	Заменен. Актуализировано количество и мощность электропотребителей.					
	РР-001	Заменен. Актуализировано количество и мощность электропотребителей.					
Изм.внес	Бачуркин		26.11.25	АО «Гипровостокнефть» Электротехнический отдел (ЭТО)		Лист	Листов
Составил	Бачуркин		26.11.25				
Утв.	Шибанов		26.11.25				1

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

Расчет электрических нагрузок

						ЧОНФ.ГАЗ-КГС.27-П-ИЛО.05.01-РР-001			
						"Обустройство Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 27"			
4	-	Зам.	8589-25		06.10.25				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Пуринзова			06.10.25			Стадия	Лист	Листов
Проверил	Бачуркин			06.10.25			П	1	4
Гл. спец.	Иванов			06.10.25					
					Расчет электрических нагрузок				
Н.контр.	Поликашина			06.10.25					
ГИП	Шибанов			06.10.25					

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффек- тивное число ЭП $n_э = (\sum P_n)^2 / \sum n \cdot P_n^2$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт Pс= Ки·Pн	квар Qс= Pс·tgφ			кВт Pp=Pс·Kp	Qp=1,1Qс (nэ<10, Kp≥1) Qp=Qс (nэ>10, Kp≥1) Qp=Qс·Kp (Kp<1);	кВ·А Sр= (Pp²+Qp²) ^{1/2}	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Коли- чество ЭП, шт. раб/рез п	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. исполь- зования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
БЭЛП-160/10/0,4 кВ. Куст скважин № 27 Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения													
Собственные нужды БЭЛП (с учетом отсека ТМиС)	1	20	20	0,8	0,95/0,33	16	5,26						
Шкаф СУДР - 3шт. (1 шт - перспектива)	4	10	40	0,8	0,95/0,33	32	10,52						
Прожекторное освещение (ЯУО)	1	2,5	2,5	0,63	0,95/0,33	1,58	0,52						
Ящик ПРС	3	30	90	0,4	0,95/0,33	36	11,83						
Шкаф связи ШСС (включая нагрузку термошкафа на ПМ)	1	2,7	2,7	1	0,95/0,33	2,7	0,89						
Шкаф ОС	1	0,1	0,1	1	0,95/0,33	0,1	0,03						
Шкаф ПЛК СТМ	1/1	1,8	1,8/1,8	1	0,95/0,33	1,8	0,59						
Собственные нужда шкафа ПЛК СТМ	1/1	0,2	0,2/0,2	1	0,95/0,33	0,2	0,07						
Шкаф СОИ СИКГ на ГФУ	1	1	1	1	0,95/0,33	1	0,33						
Шкаф СОИ	1	3,5	3,5	1	0,95/0,33	3,5	1,15						
Шкаф ТМ КТП	1	1,8	1,8	1	0,95/0,33	1,8	0,59						
Термочехлы КИП (общая нагрузка, указана с учетом расширения)	1	6,1	6,1	1	0,95/0,33	6,1	2						
Клапан регулирующий на трубопроводе подачи реагента К27-АБ-FCV-001.1... К27-АБ-FCV-001.5 (арматурные блоки, кол-во с учетом перспективы)	7	0,16	1,12	0,32	0,92/0,43	0,36	0,15						
Электрообогрев СППК	1	0,74	0,74	1	1/0	0,74							
Эл/обогрев трубопровода от блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ	1	2,07	2,07	1	1/0	2,07							
Обогрев шкафа с баллонами	1	1,5	1,5	1	1/0	1,5							
Кран шаровой фланцевый с электроприводом К27-ХV-001 (Узел мобильной камеры запуска, совмещенный с узлом отключающей арматуры)	1	4,25	4,25	1	0,92/0,43	4,25	1,81						
Клапан регулирующий с электроприводом К27-АБ-PCV-001.1... К27-АБ-PCV-001.5 (арматурные блоки, кол-во с учетом перспективы)	7	0,49	3,43	0,32	0,92/0,43	1,1	0,47						
Панель ПЭСПЗ													
Шкаф ПС	0/1	0,05	0/0,05	1	0,95/0,33								
Освещение аварийное	0/1	0,04	0/0,04	1	0,95/0,33								
ИБП													

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффек- тивное число ЭП $n_{\Sigma} = (\sum P_H)^2 / \sum n \cdot P_H^2$	Коэф. расч-ой нагр. K_p	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_H)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт $P_c = K_i \cdot P_H$	квар $Q_c = P_c \cdot \text{tg}\varphi$			кВт $P_p = P_c \cdot K_p$	$Q_p = 1,1 Q_c$ ($n_{\Sigma} < 10, K_p \geq 1$) $Q_p = Q_c$ ($n_{\Sigma} > 10, K_p \geq 1$) $Q_p = Q_c \cdot K_p$ ($K_p < 1$);	кВ·А $S_p = (P_p^2 + Q_p^2)^{1/2}$	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования K_i	Коэф. реактивной мощности $\text{Cos}\varphi/\text{tg}\varphi$								
Клапан-отсекатель с электромагнитным дублером К27-АБ-КО-001.1... К27-АБ-ХУ-001.5 (арматурные блоки, кол-во с учетом перспективы)	7	0,03	0,21	1	0,92/0,43	0,21	0,09						
Кран шаровой фланцевый с электроприводом К27-ХV-002 (Узел запуска СОД совмещенный с отключающей арматурой)	1	5,5	5,5	1	0,92/0,43	5,5	2,34						
Кран шаровой фланцевый с электроприводом К27-ХV-003 (Узел запуска СОД совмещенный с отключающей арматурой)	1	0,41	0,41	1	0,92/0,43	0,41	0,17						
Панель управления ПДУ ГФУ	1	0,05	0,05	1	1/0	0,05							
Шкаф управления розжига ГФУ (ШУР)	1	0,52	0,52	1	1/0	0,52							
Панель ПЭСПЗ													
Шкаф ПС	1	0,05	0,05	1	0,95/0,33	0,05	0,02						
Освещение аварийное	1	0,04	0,04	1	0,95/0,33	0,04	0,01						
Итого по Панель ПЭСПЗ			0,09	1	0,94/0,36	0,09	0,03	1	1	0,09	0,03	0,1	0,15
Итого по ИБП			6,78	1	0,92/0,43	6,78	2,64	1	1	6,78	2,9	7,37	11,2
Итого по БЭЛП-160/10/0,4 кВ. Куст скважин № 27 Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения в ремонтном режиме, при подключении бригад к ящикам ПРС			185,99/0,29	0,62	0,95/0,32	115,97	37,66	9	0,9	104,37	33,9	109,74	166,73
Итого по БЭЛП-160/10/0,4 кВ. Куст скважин № 27 Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения с учетом потерь мощности в трансформаторе в ремонтном режиме, при подключении бригад к ящикам ПРС					0,93/0,39					106,19	41,13	113,87	173,01
Итого по БЭЛП-160/10/0,4 кВ. Куст скважин № 27 Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения в нормальном режиме (без подключения ПРС)			95,99/0,29	0,83	0,95/0,32	79,97	25,83	9	0,9	71,97	23,25	75,64	114,92
Итого по БЭЛП-160/10/0,4 кВ. Куст скважин № 27 Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения с учетом потерь мощности в трансформаторе в нормальном режиме (без подключения ПРС)					0,93/0,39					73,13	28,7	78,56	119,36
Площадка УКПГ. 2КТП-10/0,4													
Электропривод запорной арматуры Л27-ХV-001 (узел приема СОД, совмещенный с узлом охранной запорной арматуры)	1	5,5	5,5	1	0,92/0,43	5,5	2,34						

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффек- тивное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_n)^2}{\sum n \cdot P_n^2}$	Коэф. расч-ой нагр. K_p	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт $P_c = K_i \cdot P_n$	квар $Q_c = P_c \cdot \text{tg}\varphi$			кВт $P_p = P_c \cdot K_p$	$Q_p = 1,1 Q_c$ ($n_{\Sigma} < 10, K_p \geq 1$) $Q_p = Q_c$ ($n_{\Sigma} > 10, K_p \geq 1$) $Q_p = Q_c \cdot K_p$ ($K_p < 1$);	кВ·А $S_p = (P_p^2 + Q_p^2)^{1/2}$	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования K_i	Коэф. реактивной мощности $\cos\varphi/\text{tg}\varphi$								
		одного ЭП	общая раб/рез P_n										
Электропривод запорной арматуры М27-ZV-001 (узел приема СОД, совмещенный с узлом охранной запорной арматуры)	1	0,22	0,22	1	0,92/0,43	0,22	0,09						
Электропривод запорной арматуры Л27-ZV-001 (узел приема СОД, совмещенный с узлом охранной запорной арматуры)	1	5,5	5,5	1	0,92/0,43	5,5	2,34						
Термочехлы КИП	4	0,08	0,3	1	0,95/0,33	0,3	0,1						
Итого по Площадка УКПГ. 2КТП-10/0,4			11,52	1	0,92/0,42	11,52	4,88	2	1	11,52	4,88	12,51	19,01
Примечания 1. Расчет электрических нагрузок выполнен по методике ОАО "Тяжпромэлектропроект" согласно РТМ 36. 18. 32. 4-92. 2. Расчетные коэффициенты приняты по: "Справочные данные по расчету электрических нагрузок" ОАО "Тяжпромэлектропроект", ГОСТ Р 58367-2019 "Обустройство месторождения нефти на суше"													