



ЯкутСтройПроект

Общество с Ограниченной Ответственностью
«ЯкутСтройПроект»

**ОБУСТРОЙСТВО ВОСТОЧНЫХ БЛОКОВ
СРЕДНЕБОТУОБИНСКОГО НГКМ.
КУСТОВАЯ ПЛОЩАДКА №15**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Часть 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
Книга 1. Система электроснабжения**

ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1

Том 5.1

2022



Общество с Ограниченной Ответственностью
«ЯкутСтройПроект»

ЯкутСтройПроект

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер проекта

ООО «ЯкутСтройПроект»

_____ **О.В. Гнусина**

« _____ » _____ 2022 г.

**ОБУСТРОЙСТВО ВОСТОЧНЫХ БЛОКОВ
СРЕДНЕБОТУОБИНСКОГО НГКМ.
КУСТОВАЯ ПЛОЩАДКА №15**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Часть 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
Книга 1. Система электроснабжения**

ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1

Том 5.1

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

Генеральный директор

И.А. Духович

Главный инженер проекта

О.В. Гнусина

2022


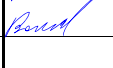


Содержание тома 5.1

Обозначение	Наименование	Примечание
ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1-С	Содержание тома	2 листа
ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Текстовая часть	38 листов
ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ГЧ	Графическая часть	6 листов

Взам. инв. №		Подпись и дата		ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1-С						
Инв. № подл.							Содержание тома			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
					<i>Войнов</i>	06.22		П	1	1
					<i>Войнов</i>	06.22		ООО «ЯкутСтройПроект»		
					<i>Чумляков</i>	06.22				
				<i>Гнусина</i>	06.22					

Содержание текстовой части

1	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5
2	ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	7
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	8
4	СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ, ОБ ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ, РАСЧЕТНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ	10
5	ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	11
6	ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ	13
6.1	Наружные кабельные сети.....	14
6.2	Силовое электрооборудование.....	15
6.3	Наружное электроосвещение	17
7	ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	18
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	20
8.1	ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ	21
9	СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ	22
10	РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА	23
11	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ	25

Взам. инв. №		Подпись и дата		ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ						
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
							06.22	П	1	38
							06.22	Текстовая часть ООО «ЯкутСтройПроект»		
							06.22			
							06.22			

12	СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	29
13	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ.....	31
14	ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАЛИЧИЕ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА (С УКАЗАНИЕМ ОДНОСТОРОННЕГО ИЛИ ДВУСТОРОННЕГО ЕГО ДЕЙСТВИЯ).....	33
15	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	34
16	ПЕРЕЧЕНЬ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ АВАРИЙНОЙ И (ИЛИ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БРОНИ И ЕГО ОБОСНОВАНИЕ	35
17	ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	36
18	ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	37
	Приложение А – Технические условия на электроснабжение	38

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Раздел «Система электроснабжения» разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Проектная документация разработана на основании:

- Задания на проектирование по объекту " Обустройство Восточных блоков Среднеботуобинского НГКМ. Кустовая площадка №15";
- Технических условий на электроснабжение на электроснабжение кустовой площадки №15 Восточных блоков Среднеботуобинского месторождения.

При разработке основных технических решений использованы следующие нормативные документы:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ, шестое издание, переработанное и дополненное, с изменениями и отдельные главы седьмого издания);
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;
- СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*;
- ГОСТ 12.1.030-81* «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление»;
- НТП ЭПП-94. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования;
- ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»
- ПОТ Р М 016-2001 (РД153-34.0-03.150-00) «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- ГОСТ Р 58367-2019. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- РД34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
- СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений промышленных коммуникаций».

Электротехнической частью в данном проекте предусматривается:

- электроснабжение технологических потребителей (насосы добывающих скважин) через станции управления и повышающие трансформаторы, выносных ящиков ЯВЗШ для подключения бригад ТКРС от проектируемой КТП 10/0,4кВ;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							3

- электроснабжение горизонтальной насосной установки, блока гребенки;
- электроснабжение блока аппаратного, наружного освещения, блоков дозирования реагента, задвижки от проектируемого НКУ-0,4кВ в составе КТП;
- молниезащита, заземление сетей и электротехнического оборудования.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
								4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Источник электроснабжения потребителей кустовой площадки №15 Восточных блоков Среднеботуобинского месторождения –ПС 10/10 кВ «Энергокомплекс», 1, 2 с.ш. РУ-10 кВ.

Электроснабжение кустовой площадки предусматривается по 3 категории.

В качестве источника электроэнергии 0,4 кВ на кусте скважин №15 принята комплектная трансформаторная подстанция КТП-10/0,4 кВ полной заводской готовности, которая служат для приема электроэнергии со стороны 10 кВ и распределения электроэнергии на напряжении 380/220 В.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
										5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

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

Основными потребителями электрической энергии по проекту являются:

- погружные электродвигатели эксплуатационных скважин;
- технологические блоки;
- оборудование КИПиА;
- наружное электроосвещение территории кустов.

Для обеспечения III категории электроснабжения кустовой площадки проектом предусматриваются односекционные щиты РУНН и НКУ 0,4 кВ.

Электроснабжение потребителей 0,4 кВ, непосредственно на кусте скважин выполнено от комплектной трансформаторной подстанции наружной установки блочного типа КТП 10/0,4 кВ с трансформатором типа ТМГ, мощностью 1000 кВА.

Установка КТП предусмотрена на металлическом ростверке вместе со станциями управления и повышающими трансформаторами для погружных электроцентробежных насосов (ЭЦН).

Распределение электроэнергии потребителям на кустовой площадке на напряжении 0,4 кВ осуществляется от РУНН 0,4 кВ КТП и щита НКУ 0,4 кВ в КТП.

Для обеспечения соответствия проектируемых КТП требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета проектной документацией предусмотрено:

- современное электропотребляющее оборудование заводов-изготовителей, сертифицированное в установленном законодательством Российской Федерации порядке, с учетом показателей энергоэффективности;
- учет расхода электроэнергии в проектируемой трансформаторной подстанции в соответствии с установленными государственными стандартами и нормами точности измерений;
- применение медных шин и кабелей, для уменьшения активного сопротивления;

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

							ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
								6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

- автоматическое управление электрообогревом внутри помещений и автоматическое управление наружным освещением;

- компенсация реактивной мощности конденсаторной установкой со ступенчатым регулированием.

Технический учет электроэнергии предусмотрен на вводах РУНН в КТП и выполнен электронными счетчиками активной/реактивной энергии. Так же, на отходящих фидерах к щитам бригад ТКРС предусмотрен отдельный технический учет электроэнергии электронными счетчиками активной/реактивной энергии.

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями:

- правил устройства электроустановок ПУЭ;
 - действующих нормативных документов (технологические нормы, государственные стандарты, инструкции и руководящие указания), при условии, что эти действующие нормативные материалы ужесточают или добавляют отдельные требования ПУЭ.

Куст №	Количество добывающих (нагнетательных) скважин	Тип КТПНУ	Мощность КТПНУ, кВА
15	6	КТП-10/0,4-УХЛ1 1 шт.	1000

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4 СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ, ОБ ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ, РАСЧЕТНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ

Основными потребителями электрической энергии являются:

- электроприводы технологического оборудования механизированной добычи нефти и технологических установок, обеспечивающих нормальную работу и эксплуатацию добычи;
- наружное освещение территории площадки скважины.

Предварительный расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92 ВНИПИ Тяжпромэлектропроект «Указания по расчету электрических нагрузок», гл. 7 НТП ЭПП-94 «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий» и приведен в табл.4.1.

Таблица 4.1 – Результаты расчета электрических нагрузок

Наименование потребителей	Число э/п, шт. раб/рез	Общая установленная мощность, кВт	Расчетная мощность			Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт· час
			P, кВт	Q, квар	S, кВ·А	
1	2	3	4	5	6	7
Насос добывающей/нагнетательной скважины	5	602,0	481,6			
Горизонтальная насосная установка*	1	110,0*	82,5*			
Измерительная установка	1	21,0	16,8			
Блок дозирования реагента (УДХ)	1	18,5	13,9			
Прожекторная мачта с молниеотводом и антенной связи	2	1,71	1,37			
Блок напорной гребенки	1	4,02	3,4			
ЩСН, КТП	1	4,92	3,93			
Шкаф ССнСОИ	1	4,0	4,0			
Шкаф контроллера	1	2,0	2,0			
Шкаф связи	1	2,0	2,0			
Электрообогрев приборов КИПиА	1	0,07	0,07			
Задвижка отсечная	1	1,6	0,16			
Итого площадке:	16	661,82	529,23	364,0	642,25	4636,0
Итого по площадке с компенсацией (400 кВАр), cosφ =0,99		661,82	529,23	14,0	529,34	

*- электрическая нагрузка не учитывается в итоговой. Подключение выполняется на 9 этапе строительства при выводе добывающей скважине в нагнетание и исключения из перечня электропотребителей одного добывающего погружного насоса.

Общий расход электроэнергии кустовой площадки №15 составляет 4636,0 тыс.кВт·ч/год.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							8

5 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Основные технологические потребители кустовой площадки относятся к третьей категории по надежности электроснабжения и в нормальном режиме обеспечиваются электроэнергией по одному вводу ВЛ, подключенному к секции шины питающей ПС согласно техническим условиям.

Потребители АСУ ТП, средств связи, аварийного освещения (эвакуационного), пожарной и охранной сигнализации, в соответствии с требованиями п. 4.1 СП 6.13130.2013, относятся к потребителям первой категории надежности электроснабжения. Эти потребители, дополнительно обеспечиваются собственными источниками бесперебойного электроснабжения или встроенными аккумуляторами.

Для питания оборудования систем пожарной сигнализации (СПС) предусмотрена панель противопожарных устройств, которая питается от вводно-распределительного устройства с АВР и имеющая отличительную окраску в соответствии с требованиями п. 4.10 СП 6.13130.2013 (поставляется комплектно с КТП).

Категорийность электроприемников по надежности электроснабжения определена в соответствии с ПУЭ и технических условий на электроснабжение.

Качество электроэнергии обеспечивается установкой компенсации реактивной мощности, устанавливаемой в запроектированной трансформаторной подстанции.

Устанавливаются показатели и нормы качества электроэнергии в электрических сетях систем электроснабжения:

- нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии равны соответственно ± 5 и $\pm 10\%$ от номинального напряжения электрической сети;
- нормально допустимое и предельно допустимое значение отклонения частоты равно $\pm 0,2$ и $\pm 0,4$ Гц соответственно.

В соответствии с ГОСТ Р 50571.5.52-2011, падение напряжения в сети освещения между источником питания и любой точкой нагрузки не превышает 3 %.

На кустовой площадке потребителями ухудшающие качество электроэнергии являются только частотные приводы погружных насосов. Для обеспечения качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013 в комплекте с частотным приводом поставляются фильтры от высших гармоник тока.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							9

Мощность проектируемой трансформаторной подстанции, сечения кабельных линий, согласно расчетам, обеспечивают нормированные значения отклонений напряжения на выводах электроприемников.

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).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ							10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

6 ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ

Для электрических сетей предусматриваются технические мероприятия по обеспечению качества электрической энергии.

Схема электроснабжения, выбор оборудования и материалов обеспечивают требуемое качество электроэнергии.

В рабочем режиме, электроснабжение потребителей 0,4 кВ, непосредственно на кусте скважин выполнено от комплектной трансформаторной подстанции наружной установки блочного типа КТП 10/0,4 кВ. Распределение электроэнергии потребителям на напряжении 0,4 кВ осуществляется от РУНН 0,4 кВ КТП и щита НКУ 0,4 кВ в блоке КТП. Электроснабжение щита НКУ 0,4 кВ выполнено кабельными линиями от РУНН 0,4 кВ КТП.

Погружные электронасосы скважин питаются через повышающие трансформаторы (далее ТМПН), расположенные на металлическом ростверке площадки КТП и СУ ЭЦН. Управление погружных электронасосов скважин выполнено от станций управлений.

Для подключения электродвигателей возле каждой скважины устанавливаются коробки зажимов, с разъёмными соединениями.

Кабели по территории кустовой площадки от ТМПН до станций управления и коробок зажимов предусматриваются настоящей проектной документацией. Кабели, спускаемые в скважины, поставляются комплектно с погружными насосными установками.

Для подключения электроприемников, необходимых для капитального ремонта скважин, проектной документацией предусмотрена установка ящиков ЯВШЗ на наружной стене блока КТП, оборудованных штепсельными разъемами. Автоматические выключатели распределительной сети шкафов КППС предусматриваются с УЗО под нагрузку до 100 А (уставка срабатывания 30 мА).

Блочные технологические установки поставляются со смонтированными системами электроосвещения, электроотопления, вентиляции и необходимым технологическим оборудованием полной заводской готовности.

Пускозащитная электроаппаратура технологического блока измерительной установки расположена в силовом шкафу комплектной поставки, который установлен в блоке контроля и управления измерительной установки.

Так же в аварийном режиме электроснабжение систем пожарной сигнализации, оборудования АСУ ТП и аварийного освещения выполняется путем установки в

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

оборудовании автономных источников бесперебойного питания, которые предусматриваются в заводских условиях для блока.

6.1 Наружные кабельные сети

Кабельные сети для электроснабжения прокладываются по проектируемым кабельным эстакадам, а также частично в земле в трубах.

При прокладке кабельных трасс отметка нижней полки кабельной эстакады составляет не менее +2,500 м от уровня земли, при переходе через автомобильные дороги и проезды отметка нижней полки кабельной эстакады не менее +5,500 м от полотна дороги.

Силовые и контрольные кабели при прокладке ниже отметки +2,500 м защищены от механических повреждений водогазопроводными трубами или лотками с крышками на высоту 2 м. При параллельном следовании кабельной эстакады с технологическими трубопроводами расстояние в свету от конструкций эстакады до технологических трубопроводов составляет не менее 0,5 м, п. 7.3.123 ПУЭ.

Подвод кабелей к прожекторным мачтам на участке длиной не менее 10 м осуществляется в траншее, согласно п. 4.2.141 ПУЭ.

Вводы кабелей в здания предусматриваются через кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости строительных конструкций здания.

Вводы кабелей 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.

Взаимно резервируемые кабельные линии, согласно ПУЭ п. 2.3.120, прокладываются на эстакадах по обе стороны пролетной несущей конструкции с расстоянием между ними не менее 600 мм.

Для кабелей КИП и А и кабелей слаботочных сетей предусматриваются отдельные полки.

Конструкции эстакад учитываются в разделе «Конструктивные и объемно-планировочные решения».

Кабели до 1 кВ приняты марок ВВГнг(А)-LS, ВВГнг(А)-ХЛ, ВВГнг(А)-FRLS.

Распределительные силовые сети, сети управления и сети освещения внутри блочно-модульных зданий приняты кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида, не распространяющие горение с низким дымо- и газовыделением - ВВГнг(А)-LS.

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Сети систем противопожарной защиты предусматриваются кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида, огнестойкие, не распространяющие горение с низким дымо- и газовыделением - ВВГнг(A)-FRLS.

Электрические сети выполняются на напряжение питания:

- 3 кВ – для электроснабжения погружных насосов через повышающие трансформаторы ТМПН;
- 0,4 кВ - для силовых электроприемников, для питания шкафов и щитов (с глухозаземленной нейтралью);
- 0,23 кВ - для освещения, цепей управления и приборов КИП и А.

Кабельные сети просчитаны на:

- падение напряжения;
- отключающую способность пуско-защитных аппаратов при 1..3х фазных коротких замыканиях (КЗ);
- селективность срабатывания пуско-защитных аппаратов от токов КЗ.

6.2 Силовое электрооборудование

Электроснабжение силового электрооборудования проектируемого технологического электрооборудования, потребителей ТКРС и распределительного щита НКУ-0,4 кВ предусмотрено от проектируемого РУНН-0,4кВ КТП-10/0,4кВ с секционированием и АВР.

Питание электродвигателей насосов ЭЦН на скважинах осуществляется через повышающие трансформаторы 0,4/Ураб (ТМПН), управление насосами ЭЦН - через станции управления (СУ). Для питания, защиты и управления электродвигателями привода погружных насосов добывающих и нагнетательных скважин приняты шкафы станций управления и повышающие трансформаторы типа ТМПН напряжением 0,4/Ураб установленные на одной площадке обслуживания. Управление электродвигателями осуществляется, как в ручном, так и в автоматическом режимах.

Блоки: аппаратный блок АГЗУ, технологический блок АГЗУ, установка дозирования реагента, блок гребенки, горизонтальная насосная установка поставляются полной заводской готовности, с полностью смонтированными инженерными системами (освещение, пожарная сигнализация, отопление и вентиляция).

КТП-10/0,4 кВ является блочно-комплектным устройством герметичного исполнения со степенью защиты IP54. Все оборудование, устанавливаемое в блоке (щиты, приборы освещения и отопления, электропроводка, система внутреннего заземления и уравнивания потенциалов и т.д.), разрабатывается и поставляется заводом-изготовителем. Вводные линии в

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ТП по стороне ВН предусматриваются воздушные, отходящие фидеры по стороне 0,4 кВ предусмотрены кабелями.

Трансформаторная подстанция КТП состоит из следующих отсеков:

- Отсека распределительного устройства высокого напряжения (РУВН);
- Отсека силового трансформатора;
- Отсека РУНН-0,4 кВ.

Защита силовых цепей от короткого замыкания осуществляется автоматическими выключателями с комбинированными расцепителями.

Все электрооборудование выбрано с учетом среды, в которой оно эксплуатируется. Электрооборудование без взрывозащиты устанавливается вне взрывоопасных зон. Классификация зон по взрывопожароопасности, выполненная в соответствии с НПБ 105-2003, ГОСТ Р51330.11-99, ПБ 08-624-03 и ПУЭ, представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Классификация зон по взрывопожароопасности

Источники утечки взрывоопасной смеси	Категория взрывопожароопасности по НПБ 105-2003	Группа и температурный класс взрывоопасной смеси по ГОСТ Р51330.11-99	Класс взрывоопасной зоны по ГОСТ Р51330.9-99 (ПУЭ)	Размеры взрывоопасной зоны по ГОСТ Р51330.9-99, ПБ 08-624-03
Фланцевые соединения приустьевого оборудования	Ан	IIА-Т3	1(В-Іг)	1,5 м от фланцев
			2(В-Іг)	3 м от фланцев
Срез газоотводной трубы дренажно-канализационной емкости	Ан	IIА-Т3	0	1,5 м от среза
			1(В-Іг)	3 м от среза
			2(В-Іг)	5 м от среза
			1(В-Іг)	1,5 м от фланцев, 3 м от люка
			2(В-Іг)	3м от фланцев, 5 м от люка
			2(В-Іг)	3 м от корпуса
Технологический блок АГЗУ	Ан	IIА-Т3, IIа-Т2	1(В-Іа)	Внутри блока
			1 (В-Іг)	3м от дверного проема и от вытяжного воздуховода
			2 (В-Іг)	4,5 м от дверного проема, 5 м от вытяжного воздуховода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							14

Источники утечки взрывоопасной смеси	Категория взрыво-пожаро-опасности по НПБ 105-2003	Группа и температурный класс взрывоопасной смеси по ГОСТ Р51330.11-99	Класс взрывоопасной зоны по ГОСТ Р51330.9-99 (ПУЭ)	Размеры взрывоопасной зоны по ГОСТ Р51330.9-99, ПБ 08-624-03
Задвижки на нефтесборных сетях	Ан	IIА-Т3	1(В-Іг)	1,5 м от фланцев
			2(В-Іг)	3м от фланцев

6.3 Наружное электроосвещение

Для обеспечения нормируемой освещенности территории и проектируемых наружных сооружений предусматривается установка электроосветительного оборудования (выполнено светодиодными прожекторами, установленными на проектируемых прожекторных мачтах).

Средняя освещенность по территории составляет, согласно СП 52.13330.2016 с прожекторных мачт, не менее:

- пожарные проезды, дороги для хозяйственных нужд - 5 лк;
- ступени площадки лестниц и переходных мостиков - 10 лк.

На территории площадки скважины предусмотрено централизованное управление прожекторным освещением в автоматическом режиме по сигналу фотореле – в зависимости от естественной освещенности и времени суток.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ						15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

7 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

В соответствии с РТМ 36.18.32.6-92 «Указания по проектированию установок-компенсаций реактивной мощности в электрических сетях общего назначения промышленных предприятий», которые основаны на минимизации приведенных затрат и п. 1.2.24 ПУЭ (7-е издание) предусматривается компенсация реактивной мощности на шинах 0,4 кВ КТП. Требуемое расчетное значение $\text{tg}\varphi$ не выше 0,4.

Конденсаторная установка предназначена для компенсации реактивной мощности в электросети. Кроме того, конденсаторная установка служит для повышения коэффициента мощности электрооборудования промышленных предприятий и распределительных сетей на напряжение 0,4 кВ частоты 50 Гц путем автоматического регулирования реактивной мощности.

На кусте скважин, конденсаторная установка подключается к шине РУНН 0,4 кВ КТП и устанавливается в блоке КТП. Конденсаторная установка принята с автоматическим регулированием, мощностью 400 кВАР.

На вводах РУНН в КТП, предусмотрен технический учет электроэнергии электронными счетчиками активной/реактивной энергии.

На отходящих фидерах к щитам бригад КРС предусмотрен отдельный технический учет электроэнергии электронными счетчиками активной/реактивной энергии.

Класс точности счетчиков технического учета при измерении активной энергии – 0,5S. Класс точности счетчиков технического учета при измерении реактивной энергии – 1,0. Класс точности трансформаторов тока для подключения счетчиков технического учета - 0,5.

В составе КТП кустовой площадки №15 предусматривается установка контроллерного шкафа, шкафа сбора и обработки информации (СОИ) для телемеханики с подключением сигналов для передачи в АСУТП и АСДУЭ.

Система контроля и управления КТП предусматривается на программируемом логическом контроллере и обеспечивает:

- выполнение логики работы АВР в соответствии с выбранным режимом работы;
- сбор информации о параметрах питающей сети (напряжение, ток, мощность, частота, коэффициент мощности и т.д.);
- контроль состояния вводных и секционного автоматических выключателей (Включен/выключен, аварийное отключение);

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- ведение журнала аварийных и технологических сообщений;
- дополнительных функций (по требованию заказчика).

На вводе РУНН применяется универсальное измерительное устройство (анализатор сети). Обмен информацией с АСУ ТП предусматривается через клеммник. Предусматривается установка управляемого коммутатора локальной сети с поддержкой 802.1Q. Обмен информацией с АСДУЭ предусматривается по оптическому каналу связи по протоколу Modbus TCP.

В КТП предусматривается диспетчерское управление вводным выключателем 10 кВ, вводным выключателем 0,4 кВ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ							17
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

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

Для обеспечения энергосбережения приняты следующие проектные решения:

- предусматривается современное электропотребляющее оборудование заводов-изготовителей, сертифицированное в установленном законодательством Российской Федерации порядке, с учетом показателей энергоэффективности;
- предусматривается учет расхода электроэнергии в проектируемой трансформаторной подстанции в соответствии с установленными государственными стандартами и нормами точности измерений;
- применение медных шин и кабелей, для уменьшения активного сопротивления;
- предусматривается автоматическое управление электрообогревом внутри помещений и автоматическое управление наружным освещением;
- предусматривается компенсация реактивной мощности конденсаторными установками со ступенчатым регулированием;
- применение энергосберегающего технологического оборудования.

Инов. № подл.	Взам. инв. №
Инов. № подл.	Взам. инв. №
Инов. № подл.	Взам. инв. №

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

8.1 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Технический учет электроэнергии предусмотрен на вводе РУНН в КТП и выполнен электронным счетчиком активной/реактивной энергии с поддержкой RS-485. Так же, на отходящих фидерах к щитам бригад КРС предусмотрен отдельный технический учет электроэнергии электронными счетчиками активной/реактивной энергии с поддержкой RS-485.

Класс точности счетчиков технического учета при измерении активной энергии – 0,5S. Класс точности счетчиков технического учета при измерении реактивной энергии – 1,0. Класс точности трансформаторов тока для подключения счетчиков технического учета - 0,5.

Информация о потребляемой электроэнергии передается по каналам связи на верхний уровень.

Взам. инв. №								Лист
Подпись и дата							ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	19
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

9 СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Электроснабжение потребителей 0,4 кВ куста скважин выполнено от комплектной трансформаторной подстанции наружной установки 10/0,4 кВ с трансформатором мощностью 1000 кВА.

В состав КТП входят: масляный трансформатора типа ТМГ – 1000 кВА, распределительное устройство низкого напряжения (далее РУНН).

Блок-бокс КТП состоит из отсека устройства высокого напряжения (УВН) совмещенного с отсеком РУННН, а также отсека силового трансформатора. Высоковольтный вывод – воздушный, низковольтный вывод – кабельный. Приемный портал входит в комплект поставки завода-изготовителя.

В отсеке УВН и РУНН размещены выключатель нагрузки, предохранители, а также расположено распределительные устройства 0,4 кВ с автоматическими выключателями, аппаратура измерения и учета.

КТП имеет защиты от:

- атмосферных и коммутационных перенапряжений;
- междуфазных коротких замыканий и перегрузки силового трансформатора;
- перегрузки и междуфазных коротких замыканий на линиях 0,4 кВ.

Блок-бокс КТП оснащен системами отопления, освещения, вентиляции, пожарной и охранной сигнализации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
										20
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

10 РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА

В проектируемой КТП 10/0,4 кВ устанавливаются трансформаторы типа ТМГ-11. Трансформаторы типа ТМГ-11 изготавливаются в герметичном исполнении (их внутренний объем не имеет сообщения с окружающей средой). Трансформаторы полностью заполнены трансформаторным маслом. Расширитель и воздушная или газовая "подушка" у этих трансформаторов отсутствуют. Это значительно улучшает условия работы масла, исключает его увлажнение, окисление и шламообразование. Трансформаторное масло перед заливкой в трансформатор дегазируется. Благодаря этому масло своих свойств практически не меняет в течение всего срока службы трансформаторов, поэтому производить отбор пробы масла не требуется. Трансформаторы ТМГ-11 практически не требуют расходов на предпусковые работы и на обслуживание в эксплуатации, не нуждаются в профилактических ремонтах и ревизиях в течение всего срока эксплуатации. Для контроля полноты заполнения бака маслом трансформаторы ТМГ снабжаются поплавковым маслоуказателем, расположенным на крышке.

Для аварийного сброса масла из трансформатора предусмотрен бак под трансформаторами в основании блока КТП. После сброса масла предусматривается утилизация или реставрация его. Бак для аварийного сброса масла предусматривается на заводе изготовителе блока КТП и поставляется комплектно.

Для планового ремонта предусматривается комплект ЗИП. Ремонтные работы выполняются организацией, осуществляющей эксплуатацию кустовой площадки.

Организация, осуществляющая эксплуатацию кустовой площадки, периодически, но не реже одного раза в 5 лет, проводит режимно-наладочные испытания и работы, по результатам которых составляются режимные карты, а также разрабатываются нормативные характеристики работы элементов системы электроснабжения. По окончании испытаний разрабатывается и проводится анализ энергетических балансов и принимаются меры к их оптимизации.

На энергоустановках внеочередные режимно-наладочные испытания и работы производятся в случаях:

- модернизации и реконструкции;
- изменения режимов производства, распределения и потребления энергии;
- систематического отклонения фактических показателей работы энергоустановок от нормативных характеристик.

Все энергоустановки подвергаются техническому освидетельствованию с целью:

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- оценки их технического состояния;
- установления сроков и условий их эксплуатации и определения мер, необходимых для обеспечения расчетного ресурса энергоустановки.

Технические освидетельствования энергоустановок разделяются на:

- первичное (предпусковое) - проводится до допуска в эксплуатацию;
- периодическое (очередное) - проводится в сроки, установленные настоящими Правилами или нормативно-техническими документами завода-изготовителя;
- внеочередное - проводится в следующих случаях:
 - если энергоустановка не эксплуатировалась более 12 месяцев;
 - после ремонта, связанного со сваркой или пайкой элементов, работающих под давлением, модернизации или реконструкции энергоустановки;
 - после аварии или инцидента на энергоустановке;
 - по требованию органов государственного энергетического надзора, Госгортехнадзора России.

Предусмотрены осмотры энергооборудования: после стихийных бедствий (ураганов ветров, больших ливней или снегопадов, пожаров или аварий) - вне очереди; для выявления дефектов и повреждений - 2 раза в год (весной и осенью).

Визуальные осмотры видимой части заземляющего устройства производятся не реже 1 раза в 6 месяцев. Осмотры с выборочным вскрытием грунта в местах наиболее подверженных коррозии производятся в соответствии с графиком планово-профилактических работ (далее - ППР), но не реже одного раза в 12 лет.

Осмотр трансформаторов без отключения проводится не реже 1 раза в месяц; внеочередные осмотры проводятся при резком изменении температуры воздуха, стихийных явлениях и при каждом случае срабатывания защиты.

Надзор за трассами кабельных линий и кабельными сооружениями предусматривается в целях проверки их состояния периодическим обходом и осмотром в сроки: трасс кабелей, проложенных в земле - не реже 1 раза в 3 месяца; трасс кабелей, проложенных на эстакадах, в каналах, по стенам зданий - не реже 1 раза в 6 месяцев. Внеочередные обходы и осмотры производятся в период паводков и дождей, а также при отключениях линий релейной защитой.

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

							ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
								22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

11 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током в нормальном режиме сети напряжением 380/220 В от прямого прикосновения выполняется:

- основная изоляция токоведущих частей;
- размещение вне зоны досягаемости;
- применение сверхнизкого (малого) напряжения (12 В для ремонтного освещения);
- применение устройств защитного отключения (УЗО) с отключающим током 30 мА.

Для защиты персонала от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции предусмотрено:

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов;
- двойная изоляция кабелей;
- защитное электрическое разделение цепей;
- основная система уравнивания потенциалов в сооружениях.

Главная заземляющая шина (ГЗШ) - шина «РЕ» питающих шкафов.

Предусматривается основная система уравнивания потенциалов и дополнительная, соединяющая между собой следующие электропроводящие части:

- кабельные конструкции;
- внутренний контур заземления;
- швеллеры и металлоконструкции электрооборудования;
- заземляющие проводники, присоединяемые к наружному контуру заземления;
- заземляющие проводники, присоединяемые к заземляемым частям электрооборудования;
- металлические каркасы зданий.

К главной заземляющей шине присоединить:

- защитные проводники «РЕ» (присоединение открытых электропроводящих частей электрооборудования);
- проводники основной системы уравнивания потенциалов;
- металлоконструкции шкафов.

Заземление кабельных эстакад обеспечивается через металлические стойки кабельных эстакад и заземляющие контура сооружений.

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Общее сопротивление заземления для каждого из устройств должно быть не более:

- для оборудования КТП - 4 Ом;
- для молниеотвода и прожекторной мачты - 10 Ом;
- для запорной арматуры – 30 Ом;
- для остальных сооружений и кабельных эстакад 30 Ом.

Система заземления в сетях 0,4кВ – TN-S (с глухозаземленной нейтралью).

Система заземления в сетях 10 кВ - с изолированной нейтралью.

Система уравнивания потенциалов выполняется полосовой сталью 5х40 мм.

Заземляющее устройство выполняется стержневыми электродами из проката Ø18 соединенными горизонтальными электродами из полосовой стали 5х40 мм.

Проектом предусмотрена молниезащита сооружений и устройств от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений.

Емкости дренажные и емкости производственно-дождевых стоков относятся к специальным объектам с ограниченной опасностью II уровня защиты от прямых ударов молнии согласно требованиям СО 153-34.21.122-2003 и защищается от прямых ударов молнии и ее вторичных проявлений. Защита от прямых ударов молнии обеспечивается проектируемым молниеприемником устанавливаемым на прожекторной мачте. Защита от вторичных проявлений молнии выполняется присоединением к комплексному заземляющему устройству (КЗУ) в двух точках.

Кабельные эстакады относятся к объектам III уровня защиты от прямых ударов молнии в соответствии с требованиями СО 153-34.21.122-2003. Молниезащита их выполняется присоединением к заземляющим устройствам.

Для защиты наружных установок от вторичных проявлений молнии металлические корпуса установленных на них аппаратов присоединяются к заземляющим устройствам электрооборудования или к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

Защита от заноса высокого потенциала по подземным коммуникациям и статического электричества осуществляется присоединением их на вводе в здания или сооружения к заземлителям электроустановок или защиты от прямых ударов молнии.

Все мероприятия по защите зданий и сооружений от вторичных проявлений грозового разряда совпадают с мероприятиями по защите от статического электричества. Поэтому устройства, предназначенные для вторичных проявлений вторичного грозового разряда, должны быть использованы для защиты зданий и сооружений от статического электричества.

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для защиты от электромагнитной индукции между трубопроводами и другими протяженными металлическими предметами (каркасы сооружений, оболочки кабелей), проложенными внутри зданий и сооружений, в местах их взаимного сближения на расстоянии 10 см и менее через каждые 20 м длины необходимо приварить металлические перемычки, чтобы не допускать образования замкнутых контуров. В соединениях между собой элементов трубопроводов и других протяженных металлических предметов, расположенных в защищаемом сооружении, необходимо устраивать перемычки из стальной проволоки диаметром не менее 5 мм или стальной ленты сечением не менее 24мм².

Токоотводами для молниезащиты от металлических перекрытий блочных зданий являются строительные металлические каркасы. На перекрытиях и по металлоконструкциям должна быть обеспечена непрерывная электрическая связь в соединениях.

Устройства молниезащиты должны быть приняты и введены в эксплуатацию до начала комплексного опробования технологического оборудования.

Молниезащита выполнена в соответствии с инструкцией СО 153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122-87.

Для защиты от статического электричества автоцистерн при заборе жидкости из дренажной емкости и передвижной пожарной техники на площадке для стоянки пожарной техники предусмотрено устройство заземления типа УЗА. Место установки уточняется специалистами энергетических объектов совместно с представителями пожарной охраны и обозначается знаком заземления.

Для исключения возможности возгорания теплоизоляционного слоя при прохождении тока молнии по конструкциям кровли блок-боксов в качестве утеплителя применяются негорючие минераловатные изделия, изготовленные из горных пород базальтовой группы.

Для защиты от грозových перенапряжений предусматривается установка ограничителей напряжения соответствующих классов 10 и 0,4 кВ силовых трансформаторов, на шинах 0,4 кВ щитов, от которых получает питание оборудование АСУ ТП.

Для запорной арматуры и фланцевых соединений трубопроводов с горючими газами или ЛВЖ пространство до трех метров по вертикали и горизонтали относится к взрывоопасной зоне класса В-Г.

Пространство над обрезом газоотводных и дыхательных труб, продувочных свечей, ограниченное цилиндром высотой 2,5 м и радиусом 5 м, защищено от прямых ударов молнии.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется молниеприемником устанавливаемым на прожекторной мачте.

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для защиты от прямых ударов и вторичных проявлений молнии, а также для защиты от статического электричества на узлах запорной арматуры на нефтегазопроводе выполнено присоединение корпусов задвижек (толщина стенки не менее 4 мм) к заземляющему устройству.

Характеристика электротехнических объектов по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности определена согласно РД 34.21.122-87; СО 153-34.21.122-2003; ПУЭ; ГОСТ 30852.11-2002, ФЗ №123 от 11.06.2008.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
								26
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

12 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Прокладка наружных электрических сетей осуществляется по проектируемой кабельной эстакаде. Отметка нижних полок кабельной эстакады при прохождении по территории проектируемых площадок +2.500 от уровня земли. Пересечение кабельных эстакад с проездами выполняется на высоте не менее +5.500 от уровня земли. Кабельные эстакады выполнены на отдельных строительных конструкциях. Кабели, проложены в кабельных лотках с крышками на всем протяжении кабельных эстакад.

Кабельные эстакады и их пересечения с эстакадами трубопроводов с горючими газами и ЛВЖ удовлетворяют следующим требованиям:

- все конструктивные элементы кабельных эстакад (стойки, настил, ограждения и др.) сооружаются из несгораемых материалов.
- на участке пересечения эстакады с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ не имеют ремонтных площадок и на трубопроводах нет фланцевых соединений, компенсаторов, запорной арматуры и т. п.
- в местах пересечения на кабелях не установлены кабельные муфты.
- расстояние в свету между трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ и кабельной эстакадой либо электротехническими коммуникациями должно быть не менее 0,5 м.

Проектом предусмотрены следующие марки кабелей:

- ВВГнг(А)-ХЛ – для электрических сетей до 1 кВ;
- КПБК, КПБП – для питания погружных электродвигателей;
- ВВГнг(А)-FRLS – для электропитания электроприемников противопожарной защиты;
- КВВГнг(А)-ХЛ – для цепей управления.

Кабели до 1 кВ выбраны по допустимой токовой нагрузке с последующей проверкой на потерю напряжения и на отключение защитным аппаратом тока ОКЗ в наиболее удаленной точке сети.

После прокладки всех кабелей зазоры между кабелями и трубами при проходе через стены и основания блок-букса должны быть плотно заделаны огнезащитными пеноблоком и герметиком для заполнения со степенью огнестойкости не менее предела огнестойкости проходимых конструкций, в соответствии п. 5.2.4 СП 2.13130.2012.

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Наружное освещение проектируемых сооружений, территории, площадок, дорог и проездов на кустах скважин выполнено с помощью проектируемых прожекторных мачт ПМ. На проектируемой прожекторной мачте предусмотрена установка светодиодных прожекторов.

Управление наружным освещением площадки куста скважин осуществляется как в ручном режиме с помощью поста управления, так и в автоматическом (на базе фоторезистора) в зависимости от естественной освещенности. Пост управления размещен на площадке КТП. Датчик освещенности установлен на стене проектируемого блока КТП.

Типы светильников и вид проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
								28
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

13 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Внутри зданий, проектом предусмотрены системы освещения, в соответствии со СП52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», следующие виды освещения: рабочее – 220 В, аварийное – 220 В, ремонтное - 12 В.

Тип осветительной арматуры, аппараты управления и электрические проводки соответствуют средам, назначению и характеру производимых работ, в которых они эксплуатируются. Для освещения используются светодиодные светильники. Для проведения ремонтных работ в помещениях блоков (КТП) предусмотрена ремонтная розеточная сеть на безопасное напряжение 12 В.

Сеть аварийного освещения проектируемых блоков выполнена отдельно от сети рабочего освещения, светильники приняты со встроенными аккумуляторными батареями.

Наружное освещение – 220 В переменного тока, от группы аварийного освещения блока.

Падение напряжения в сети освещения, от источника питания до электропотребителей, соответствует таблице п.52.1 ГОСТ Р 50571.5.52-2011 и составляет при длине кабельной линии до 100 м - 3%, больше 100 м - 3,5%.

Все электрооборудование блочно-комплектных устройств (осветительная арматура, пускозащитная аппаратура, низковольтные комплектные устройства, силовая и осветительная проводка, цепи управления и т.д.) поставляются заводами - изготовителями в смонтированном виде.

Электроснабжение рабочей и аварийной систем электроснабжения выполнено независимыми кабельными линиями.

Наружное освещение площадок с оборудованием, территории кустовой площадки выполняется светодиодными прожекторами, которые устанавливаются на металлических прожекторных мачтах.

Управление наружным прожекторным освещением осуществляется в двух режимах:

- ручной (для рабочего освещения) – пост управления, установлен на площадке КТП;
- автоматический (для дежурного освещения) - при подаче сигнала от фотодатчика на ЯУО в зависимости от естественной освещенности территории.

Фотодатчик установлен на наружной стене КТП.

Освещенность проектируемых зданий, наружных площадок и территории приняты в соответствии с действующими нормами и правилами (СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства.

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

						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85», ВСН 34-91 «Отраслевые нормы проектирования и искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности»). Типы светильников и род проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ.

Необходимые уровни освещенности в соответствии с разрядом и подразрядом зрительных работ приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1 - Уровни освещенности в соответствии с разрядом и подразрядом зрительных работ.

Наименование объекта (помещений)	Характер зрительной работы	Разряд и подразряд зрительной работы	Параметры освещенности	
			КЕО, %	Искусственное освещение, лк
Помещения КИПиА	Высокой точности	А1	4,0	300-500
Технологические блоки	Средней точности	VII	0,9	150
Наружные установки	Общее наблюдение за ходом технологического процесса, периодическое наблюдение за оборудованием инженерными коммуникациями	IX	0,9	50
Коридоры, холлы	Средней точности	Е	-	150
Помещения для установки щитового электрооборудования	Высокой точности	Б1	3,0	300
Вспомогательные помещения	Общее ориентирование в пространстве интерьера	Ж-1	-	75
Проезды территории	-	-	-	5
Пожарные проезды, дороги для хозяйственных нужд	-	-	-	5
Пешеходные дорожки	-	-	-	5
Ступени и площадки лестниц территории	-	-	-	10
Переходы и переезды территории	-	-	-	10
Кабельные эстакады	-	-	-	2

Аварийное освещение во взрывоопасных блок-боксах предусмотрено переносными фонарями и светильниками с встроенными аккумуляторами во взрывозащищенном исполнении.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

							ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
								30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

14 ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАЛИЧИЕ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА (С УКАЗАНИЕМ ОДНОСТОРОННЕГО ИЛИ ДВУСТОРОННЕГО ЕГО ДЕЙСТВИЯ)

Дополнительными и резервными источниками питания являются:

- ИБП для шкафов автоматики;
- встроенные аккумуляторные батареи в светильниках аварийного освещения в проектируемых блок-боксах;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
										31
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

15 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Для резервирования электроэнергии в аварийных и ремонтных режимах работы на кустовой площадке предусматривается:

- применение источников бесперебойного питания для оборудования АСУ ТП, телемеханики и связи, а также в конструкции аварийных светильников.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
										32
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

16 ПЕРЕЧЕНЬ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ АВАРИЙНОЙ И (ИЛИ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БРОНИ И ЕГО ОБОСНОВАНИЕ

Энергопринимающими устройствами аварийной брони является оборудования АСУ ТП, телемеханики и связи. Для резервирования электроэнергии этих потребителей предусматривается применение источников бесперебойного питания.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
									33
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		Дата

17 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВР – автоматическое включение резерва

ИБП – источник бесперебойного питания

КИП- контрольно-измерительный пункт

КТП – комплектная трансформаторная подстанция

ЩСУ – низковольтное комплектное устройство

ПС- подстанция

ПУЭ – Правила устройства электроустановок

РУ- распределительное устройство

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
										34
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

18 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

При разработке основных технических решений использованы следующие нормативные документы:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ, шестое издание, переработанное и дополненное, с изменениями и отдельные главы седьмого издания);
- ПБ 08-624-03 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
- ГОСТ 12.1.030-81* «Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление»;
- ПОТРМ 016-2001 (РД153-34.0-03.150-00) «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
- РД34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
- СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
- ГОСТ 9.602-89* «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
										35

Приложение А – Технические условия на электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель генерального директора
Главный инженер АО «РНГ»
Е.В. Черыкаев
«28» _____ 2021г.

Технические условия № _____
на электроснабжение кустовой площадки № 15
Восточных блоков Среднеботубинского месторождения.

1. Разработку электротехнической части проекта выполнить в соответствии с техническими регламентами, стандартами, сводами правил, другими документами, содержащими установленные требования, действующими на территории Российской Федерации и обеспечивающими безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.
2. Источники электроснабжения проектируемой кустовой площадки №15 – ПС 10/35 кВ «Энергокомплекс», 1, 2 с.ш. РУ-10 кВ .
3. Электроснабжение проектируемой кустовой площадки №15 выполнить отпайкой одно цепной ВЛ-10 кВ от двухцепной ВЛ 10 кВ, запроектированной по отдельному проекту.
4. Категория надежности электроснабжения потребителей проектируемых кустовых площадок – III.
5. Для приема и распределения электроэнергии на кустовой площадке установить комплектную одно трансформаторную подстанцию (КТП) напряжением 10/0,4 кВ с распределительным устройством низкого напряжения (РУНН-0,4 кВ) с автоматическим вводом аварийного источника электроснабжения на стороне 0,4 кВ.
6. Исполнение КТП кустовой площадки №15 определить проектом по согласованию со стороной Заказчика. По отходящим линиям НН принять кабельные вводы. Принять к установке в КТП масляные герметичные трансформаторы, мощность определить проектом в зависимости от нагрузок. Принять коэффициент загрузки трансформаторов, в рабочем режиме не более 0,8.
7. Количество и место расположения распределительных шкафов (щитов) для электроснабжения потребителей проектируемой кустовой площадки на напряжение 0,4 кВ определить проектом, согласовать с Заказчиком.
8. При необходимости выполнить компенсацию реактивной мощности для поддержания у потребителя значения $\text{tg}\varphi$ не выше 0,4
9. Для электроснабжения бригад ТКРС на кустовых площадках предусмотреть от ЯВШЗ, расположенных на наружной стене БМЗ КТП. Подключение ящиков ЯВШЗ выполнить от разных секций шин 0,4 кВ КТП исходя из условий возможности одновременного подключения потребителей двух бригадных хозяйств с общей расчетной нагрузкой оборудования не более 50 кВт.
10. Предусмотреть учет электрической энергии на вводах РУНН-0,4 кВ и на отходящих фидерах РУНН-0,4 кВ для бригад ТКРС, ЩСН, ГНУ и шкафов электрообогрева при их наличии.
11. В КТП предусмотреть место для хранения электрозащитных средств и СИЗ.
12. Учет электроэнергии выполнить счетчиками СЭТ-4 с функцией передачи данных в АСУ ТП и классом точности не ниже 0,5S.
13. В комплекте КТП кустовой площадки №15 предусмотреть установку контроллерного шкафа, шкафа сбора и обработки информации (СОИ) для телемеханики с подключением сигналов для передачи в АСУТП и АСДУЭ.
14. Система контроля и управления КТП должна быть выполнена на программируемом логическом контроллере и обеспечивать:
 - выполнение логики работы АВР в соответствии с выбранным режимом работы;
 - сбор информации о параметрах питающей сети (напряжение, ток, мощность, частота, коэффициент мощности и т.д.);
 - контроль состояния вводных и секционного автоматических выключателей (Включен/выключен, аварийное отключение);

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ

Лист

36

- ведение журнала аварийных и технологических сообщений;
- дополнительных функций (по требованию заказчика).
- 15. Применить универсальные измерительные устройства (анализаторы сети) на вводах РУНН.
- 16. Обмен информацией с АСУТП через клеммник. Предусмотреть управляемый коммутатор локальной сети с поддержкой 802.1Q.
- 17. Обмен информацией с АСДУЭ по оптическому каналу связи по протоколу Modbus TCP.
- 18. Предусмотреть диспетчерское управление вводными выключателями 0,4 кВ и секционным выключателем 0,4 кВ.
- 19. Строительство КТП, наземного оборудования УЭЦН выполнить на одной площадке с общим свайным основанием.
- 20. Внутриплощадочные электрические сети выполнить кабелями с медными жилами, видом климатического исполнения ХЛ, не распространяющими горение по категории А, марок:
 - ВВГнг(А)-ХЛ, КВВГнг(А)-ХЛ, КППБК;
- 21. Кабельные трассы предусмотреть на кабельных эстакадах и эстакадах, совмещенных с технологическими и инженерными сетями, в перфорированных кабельных лотках с крышками с применением стандартных углов поворота, ответвления в горизонтальной и вертикальной плоскости. Кабельные конструкции для прокладки кабелей на эстакадах принять оцинкованными.
- 22. Требования к электроосвещению:
 - наружное освещение выполнить на стальных прожекторных мачтах с применением светодиодных прожекторов. На мачтах предусмотреть прожекторные площадки на лестницах туннельного типа (ПБ НТП п. 1.4.13). Мощность осветительных установок определить расчетом. Управление наружным освещением предусмотреть в автоматическом (фотореле) и ручном режиме.
 - внутри блок-боксов предусмотреть рабочее и аварийное освещение. Групповые осветительные сети выполнить трехпроводным кабелем марки ВВГнг(А)-LS;
 - для проведения ремонтных работ на наружных установках предусмотреть переносные фонари.
- 23. Принять систему заземления TN-S.
- 24. 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.
- 25. Проект электроснабжения согласовать с Заказчиком.

Главный энергетик



А.В. Чемагин

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

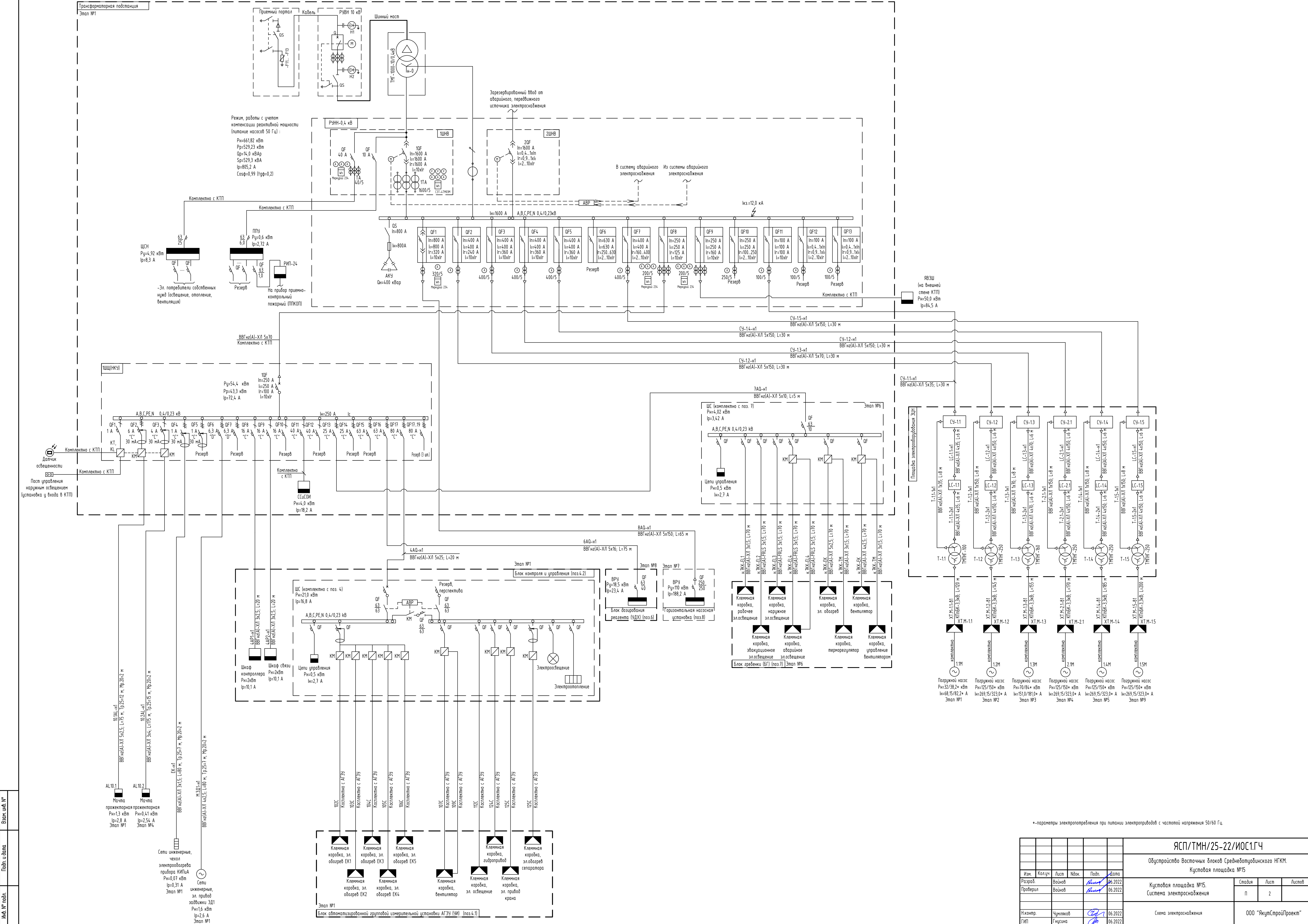
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ТЧ	Лист
							38

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	Схема электроснабжения	
3	План расположения силового электрооборудования и прокладки кабельных сетей (М 1:200)	
4	План наружного электроосвещения (М 1:500)	
5	План расположения заземляющих устройств (М1:500)	
6	План расположения молниезащитных устройств (М 1:500)	

Взам. инв. №	Подп. и дата	ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ГЧ									
		Обустройство Восточных блоков Среднеботуобинского НГКМ. Кустовая площадка №15									
Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Кустовая площадка №15. Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Разраб.	Войнов			<i>Войнов</i>	06.2022		П	1	6
		Проверил	Войнов			<i>Войнов</i>	06.2022				
		Н.контр.	Чумляков			<i>Чумляков</i>	06.2022	Общие данные	ООО "ЯкутСтройПроект"		
		ГИП	Гнусина			<i>Гнусина</i>	06.2022				

Режим работы с учетом компенсации реактивной мощности (питание насосов 50 Гц):
 $R_p=56182 \text{ кВт}$
 $R_r=52923 \text{ кВт}$
 $Q_p=14,0 \text{ кВар}$
 $S_p=52923 \text{ кВА}$
 $I_p=895,2 \text{ А}$
 $\cos\phi=0,99$ ($\tan\phi=0,2$)

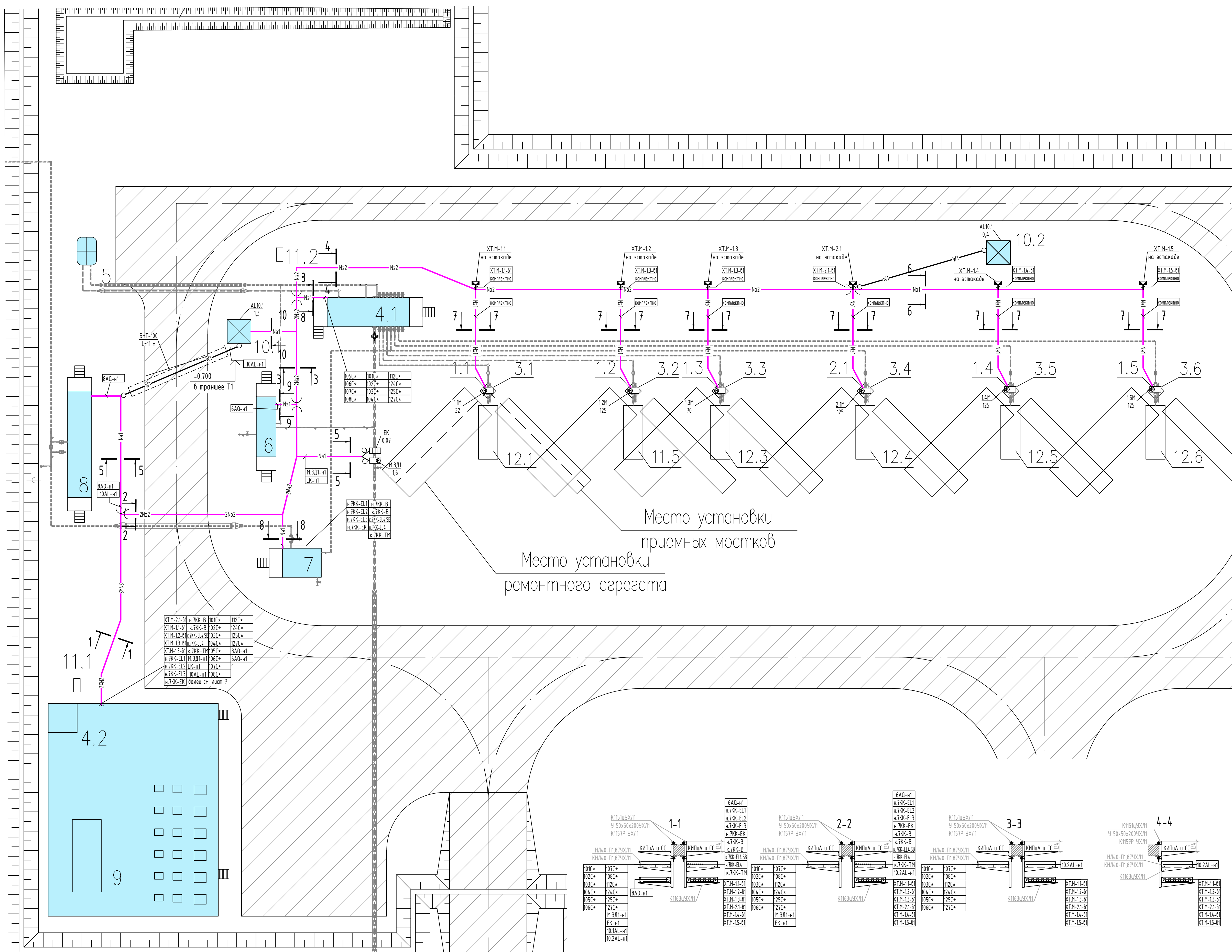


*-параметры электропотребления при питании электроприборов с частотой напряжения 50/60 Гц.

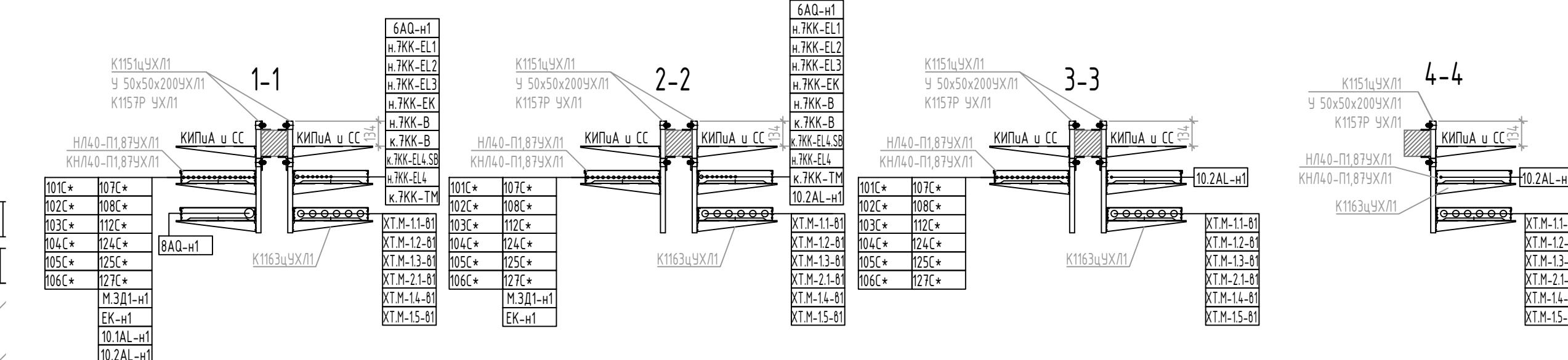
ИЗМ. КОЛ. ЛИСТ. ПОДП. ДАТА						ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ГЧ			
Обустройство Восточных Блоков Среднеустьинского НГКМ.						Кустовая площадка №15			
Изм.	Кол.чт.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Кустовая площадка №15. Система электроснабжения	Станд.	Лист	Листов
Разработ.	Войнов	Резерв	06.2022				П	2	
Проверил	Войнов	Резерв	06.2022			Схема электроснабжения	000 "ЯкутСтройПроект"		
И.контр.	Чукляков	Резерв	06.2022						
ГИП	Гусева	Резерв	06.2022						

Масштаб	Лист	Дата
1:1	1	06.2022

Номер на плане	Наименование
	1 этап строительства
1.1	Устье добывающей скважины
3.1	Приустевой паван
4	Измерительная установка
4.1	Блок автоматизированной групповой измерительной установки АГЗУ (ИИ)
4.2	Блок контроля и управления
5	Емкость дренажная, V=8м³
9	Площадка КТП, станции управления (СУ), трансформаторов ТМТН
10.1	Проекторная мачта с молниезащитой и антенной связи
11.1	Пожарный щит ШП-Е
11.2	Пожарный щит ШП-В
12.1	Площадка обслуживания для фонтанной арматуры
	2 этап строительства
1.2	Устье добывающей скважины
3.2	Приустевой паван
11.5	Площадка обслуживания для фонтанной арматуры
	3 этап строительства
1.3	Устье добывающей скважины
3.3	Приустевой паван
12.3	Площадка обслуживания для фонтанной арматуры
	4 этап строительства
2.1	Устье нагнетательной скважины после обработки на нефть
3.4	Приустевой паван
10.2	Проекторная мачта
12.4	Площадка обслуживания для фонтанной арматуры
	5 этап строительства
1.4	Устье добывающей скважины
3.5	Приустевой паван
12.5	Площадка обслуживания для фонтанной арматуры
	6 этап строительства
7	Блок гревления (БГ)
	7 этап строительства
8	Горизонтальная насосная установка (ГНУ)
	8 этап строительства
6	Блок дозирования реагента (УДХ)
	9 этап строительства
1.5	Устье добывающей скважины
3.6	Приустевой паван
12.6	Площадка обслуживания для фонтанной арматуры



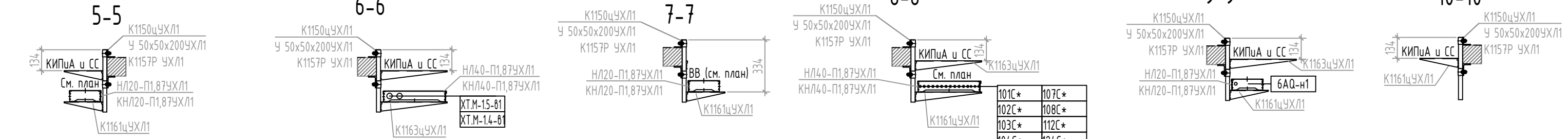
XT-M-2.1-81	н.ТКК-В	101С*	102С*
XT-M-1.1-81	н.ТКК-В	102С*	103С*
XT-M-1.2-81	н.ТКК-В	103С*	104С*
XT-M-1.3-81	н.ТКК-В	104С*	105С*
XT-M-1.4-81	н.ТКК-В	105С*	106С*
XT-M-1.5-81	н.ТКК-В	106С*	107С*
н.ТКК-В	107С*	108С*	109С*
н.ТКК-В	109С*	110С*	111С*



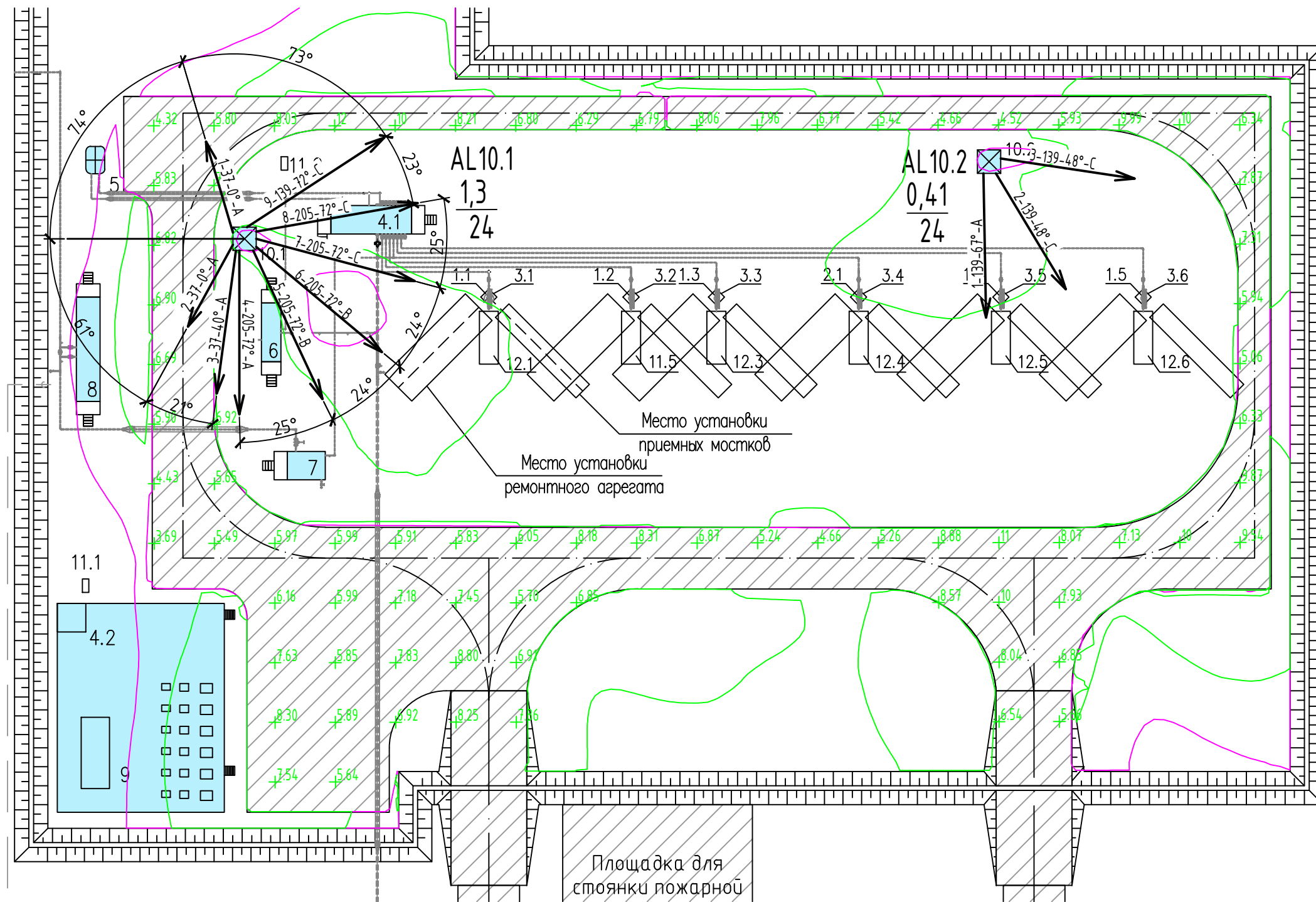
- Электроснабжение куста скважин осуществляется от трансформаторной подстанции.
- Электроприемители кустовой площадки приняты I и III категории по надежности электроснабжения.
- Согласно принятым технологическим решениям основные потребители электрической энергии на кустовой площадке являются:
 - электроприводы газлифтных насосов скважин;
 - освещение и электроотопление, электроприводы установок технологических блоков;
 - наружное освещение;
 - оборудование КИП и А.
- Питание и управление электроприводами газлифтных насосов типа ЭЦН осуществляется от автоматических выключателей РЭНН-0,4 кВ трансформаторной подстанции через станции управления, выносные фильтры и трансформаторы типа ТМТНН напряжением 0,4/10кВ.
- Подключение электроприводов газлифтных насосов типа ЭЦН осуществляется кабелем через коробки переходные типа КПК-2М, установленные на конструкциях кабельной эстакады в небрызгающей зоне.
- Прокладка силовых и контрольных кабелей выполняется по конструкциям кабельной эстакады на полках и лотках, в стальных водозащитных трубах, герметичных металлопрофилях.
- Прокладка кабелей в стальных трубах выполняется по проекту серии 5.407-150.
- Прокладка кабелей под площадкой трансформаторной подстанции, площадкой электрооборудования ЭЦН, блоком контроля и управления выполняется по кабельным конструкциям.
- Пересечение кабельных эстакад с проездами выполняется на высоте не менее 5 м от планировочной отметки земли. Наименьшая высота кабельной эстакады в непроходной части территории - 2,5 м от планировочной отметки земли.
- На эстакадах предусмотрено место для прокладки кабелей КИП и А, ПС, ОП и связи.
- Конструкции кабельных эстакад см. чертежи марки АС.
- Все кабели выбраны с учетом зон эксплуатации, проверены на допустимый ток, по потере напряжения и по отмеченной способности аппаратов защиты при действии однофазного тока короткого замыкания в наиболее удаленной точке сети в соответствии с ПУЭ, изд.7, п.1.7.19.
- Лотки типа ИЛ крепятся к кабельным полкам прижимными типа ИЛ-ПР (по 2шт. на лоток).
- Лотки типа ЛМ крепятся к кабельным полкам с помощью комплектов болтов, гаек.
- Крепление кабельных стоек выполняется с шагом 1 м.
- Крепление кабельных стоек к строительным конструкциям (ризелам) выполняется с помощью деталей У 50х50х200 4ХЛ1 (для верхнего ризеля) и У 75х50х200 4ХЛ1 (для нижнего и промежуточного ризеля).
- Размер кабельной стойки совпадает с шагом, кроме указанных на разрезах (обрезать на месте).
- Расстояние между кабельными полками, кроме указанных, составляет 200 мм.
- кабель комплектной поставки с установкой АГЗУ.

Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
	Место изменения способа прокладки кабеля
	Эстакада кабельная. А: 1 - односторонняя, 2 - двусторонняя кабельная конструкция.
	0 - наличие раздельной перегородки; Б - номер узла кабельной конструкции
	Проекторная мачта: Р - мощность, кВт; h - высота установки проектора, м



ИЗМ. №					Дата			Лист			Итого			
Изм.	Копч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЯСП/ТМН/25-22/ИОС.1.Г.Ч			Обустройство Восточных блоков Средневождинского НГКМ. Кустовая площадка №15			Стая	Лист	Листов
Разработ.	Войнов	Резан	06.2022			Кустовая площадка №15. Система электроснабжения			П	3				
Проверил	Войнов	Резан	06.2022			План расположения силового электрооборудования и прокладки кабельных сетей (М 1:200)			ООО "ЯкутСтройПроект"					
Исполн.	Чукреев	Резан	06.2022											
ГИП	Гусева	Резан	06.2022											



Условные обозначения и изображения

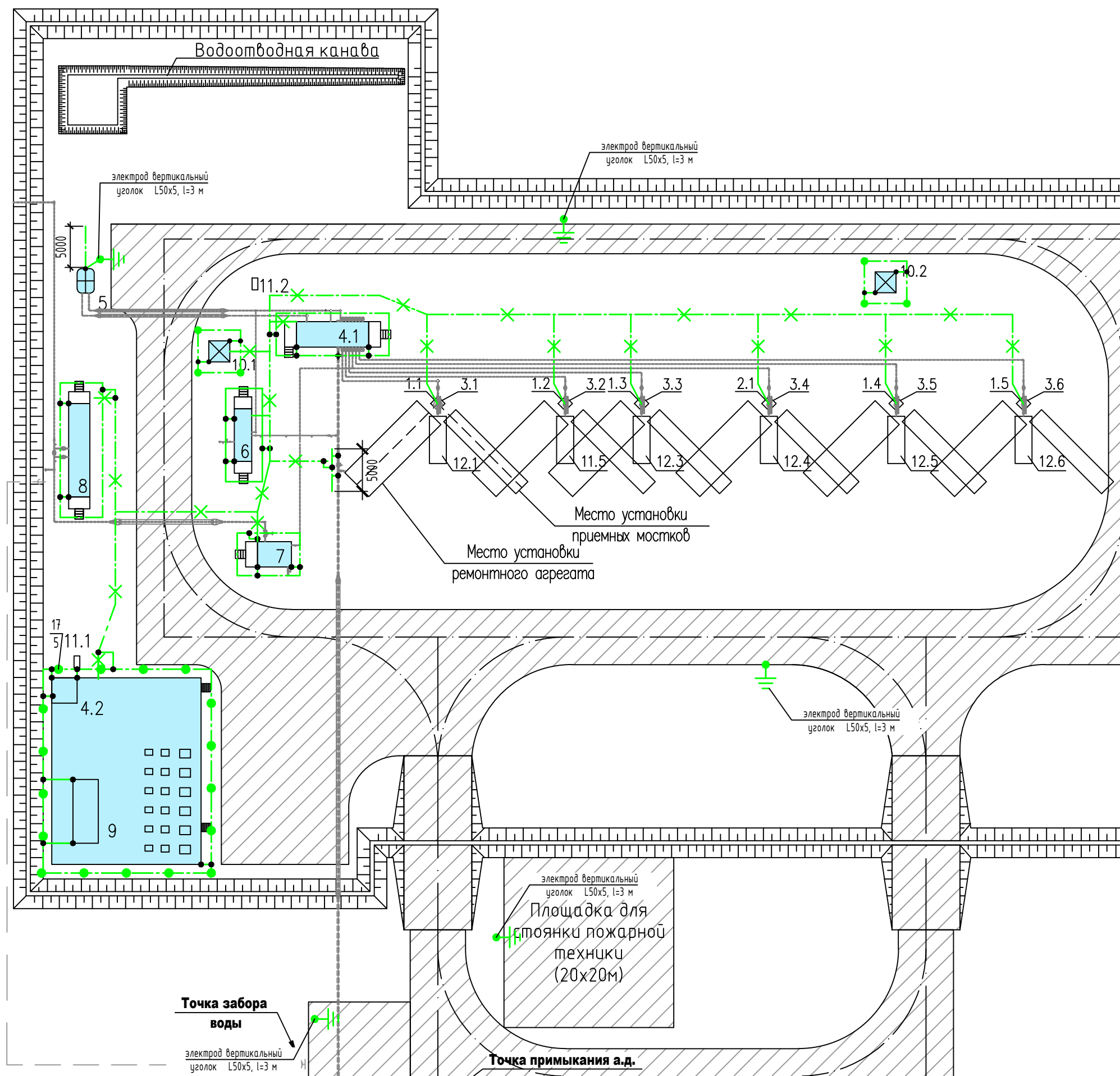
Обозначение и изображение	Наименование
	Граница зоны освещенности в 2 лк
	Граница зоны освещенности в 5 лк

Горизонтальная освещённость территории площадки

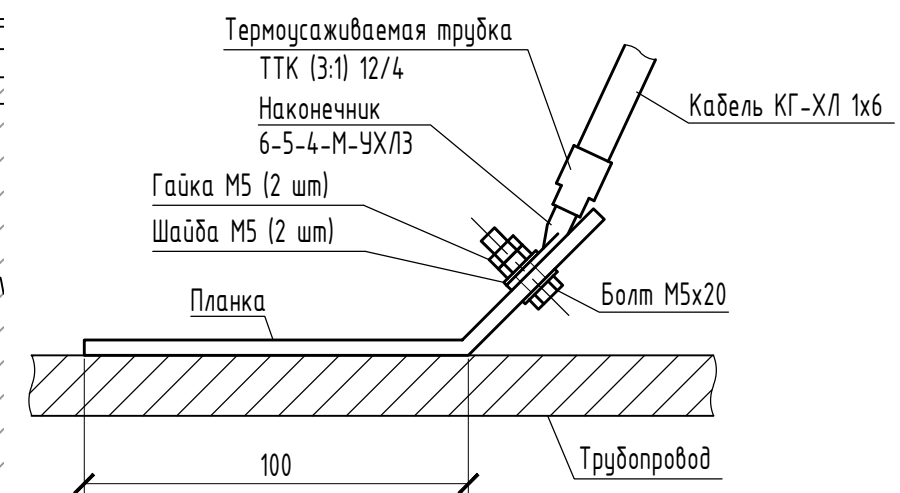
Освещаемые объекты	Наибольшая интенсивность движения в обоих направлениях, ед/ч	Средняя освещённость в горизонтальной плоскости, лк
Пожарные проезды, дороги для хозяйственных нужд	-	5

Лестницы и площадки у входных дверей блочно-модульных зданий освещаются светильниками размещенными над дверной рамой снаружи. Значения освещенности приняты в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016. Экспликация зданий и сооружений см. лист 3.

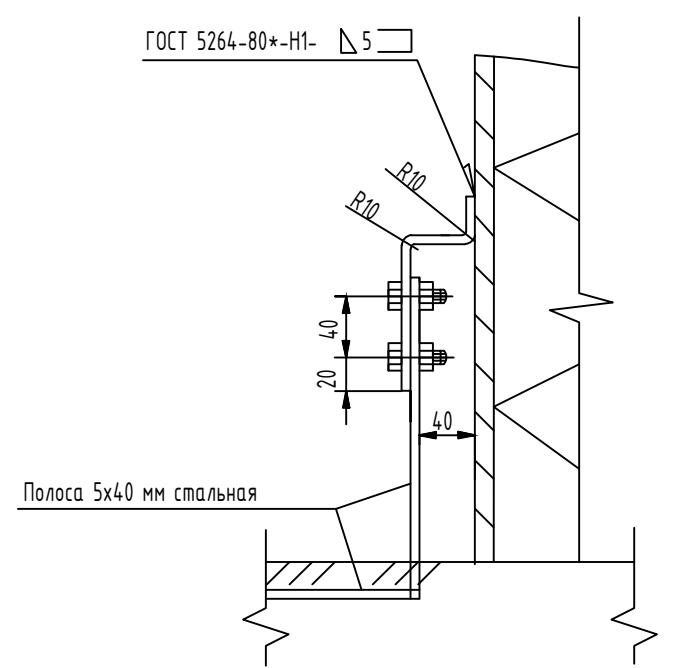
ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.ГЧ					
Обустройство Восточных блоков Среднебугубинского НГКМ. Кустовая площадка №15					
Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подп.	Дата
Разраб.	Войнов				06.2022
Проверил	Войнов				06.2022
Кустовая площадка №15. Система электроснабжения					
План наружного электроосвещения (М 1:500)					
Н.контр.	Чумляков				06.2022
ГИП	Гнусина				06.2022
				Стадия	Лист
				П	4
				ООО "ЯкутСтройПроект"	



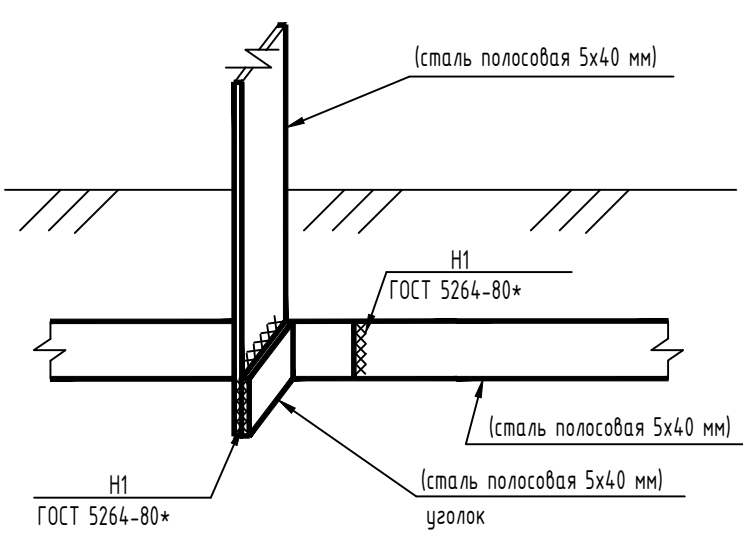
Узел присоединения кабельной перемычки на фланцевых соединениях задвижек



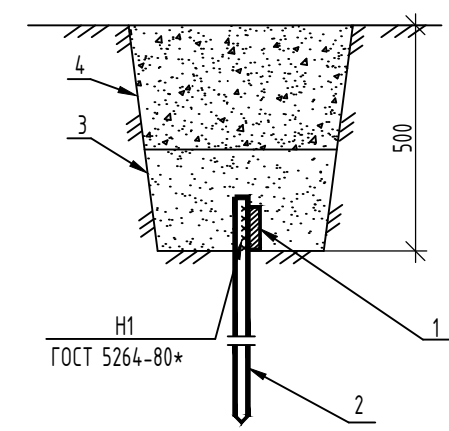
Узел присоединения прожекторной мачты к заземляющему устройству



Узел присоединения к заземляющему контуру



Узел присоединения вертикального электрода к горизонтальному заземлителю



- 1 - горизонтальный заземлитель (сталь полосовая 5x40 мм);
- 2 - вертикальный заземлитель (сталь круглая $\phi 18$ мм);
- 3 - мягкий грунт;
- 4 - местный грунт.

Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
	Полоса заземления
	Кабельная эстакада, используемая в качестве естественного контура заземления
	Вертикальный заземлитель
	Точка присоединения

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.кг	Примечание
		Горизонтальный заземлитель			
	5x40 ГОСТ103-2006 ст3 сп5-1 ГОСТ 535-2005	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой	417	1,57	м
		Вертикальный заземлитель (L=5 м)			
	18-В ГОСТ 2590-2006 ст3 сп5-1 ГОСТ 535-2005	Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый, оцинкованный	24	10	шт
		Вертикальный электрод (L=5 м)			
	L50x5 ГОСТ 8509-93 ст3кп ГОСТ 535-2005	Уголок стальной горячекатаный равнополочный, оцинкованный	5	19	шт

- Проект принята система заземления по ГОСТ Р 50571.1-2009 и ПУЭ TN-C-S для сети 0,4 кВ, изолированная нейтраль-для сети выше 1 кВ.
- Для защиты персонала от поражения электрическим током, молниезащиты и защиты от статического электричества выполняется комплексное заземляющее устройство (КЗУ), состоящее из заземлителей и защитных проводников.
- В качестве защитных проводников используются:
 - для электрооборудования жилы РЕ питающих кабелей;
 - для металлоконструкций всех назначений (в том числе электротехнических), технологического и сантехнического оборудования и трубопроводов полоса стальная 5x40 мм.
- В качестве заземляющих устройств используются естественные и искусственные заземлители:
 - естественные заземлители - сваи кабельной эстакады, металлические и железобетонные конструкции зданий, находящиеся в соприкосновении с землей, обсадные колонны скважин;
 - искусственные заземлители - горизонтальный заземлитель (полоса стальная 5x40 мм).
- Для защиты людей от поражения электрическим током при косвенном прикосновении в случае повреждения изоляции предусмотрены следующие меры защиты:
 - защитное заземление (зануление);
 - автоматическое отключение питания;
 - выравнивание потенциалов.
- Защитное зануление осуществляется присоединением открытых проводящих частей электроустановок, нормально не находящихся под напряжением, к глухозаземленной нейтрали трансформатора посредством нулевого защитного проводника (РЕ). Защитное заземление осуществляется присоединением открытых проводящих частей электроустановок, нормально не находящихся под напряжением, к заземляющим устройствам данных установок не менее чем в двух точках. Согласно ПУЭ сопротивление растеканию тока в земле в любое время года должно быть не более 4 Ом с учетом требования ПУЭ, п1.7.101.
- Заземляющее устройство выполняется:
 - для комплектной трансформаторной подстанции, площадки СУ и ТМН, блока аппаратурного в виде замкнутого контура, состоящего из вертикальных электродов (круг $\phi 18$ мм, l=5) и стальной полосы 5x40 мм;
 - для дренажной емкости из горизонтального заземлителя (стальная полоса 5x40 мм) с присоединением к ближайшей опоре кабельной эстакады;
 - для зданий и сооружений и прожекторной мачты в виде замкнутого контура, состоящего из вертикальных электродов (круг $\phi 18$ мм, l=5) и стальной полосы 5x40 мм.
- На заземляющие устройства наносится маркировка (опознавательный знак заземления ПУЭ п1.7.118) и цветовое обозначение из чередующихся поперечных полос желтого и зеленого цветов.
- При подходе кабельной эстакады к сооружениям, ближайшая опора эстакады присоединяется к заземляющему устройству.
- Заземляющие устройства сооружений, металлоконструкции кабельной эстакады, обсадные колонны скважин объединяются в единую электрическую цепь. Непрерывность электрической цепи обеспечивается сварными и болтовыми соединениями стальной полосой 5x40 мм. На эстакаде в местах температурных швов предусмотреть соединения ригеля стальными перемычками для обеспечения непрерывной металлоконструкции. Заземляющие проводники проложить на глубине не менее 0,5 м от поверхности земли и на расстоянии не более 1 м от фундаментов сооружений.
- Автоматическое отключение питания выполняется:
 - присоединением открытых проводящих частей электрооборудования к глухозаземленной нейтрали источника питания при помощи нулевого защитного проводника;
 - согласованием характеристик защитных аппаратов и параметров защитных проводников.
- Система выравнивания потенциалов выполняется путем присоединения к главной заземляющей шине (ГЗШ):
 - нулевого защитного РЕ- или PEN - проводника питающей линии;
 - заземляющего проводника, присоединенного к заземляющему устройству электроустановки;
 - заземляющего проводника, присоединенного к заземлителю на вводе в здание;
 - металлических труб коммуникаций, входящих в здание;
 - металлических частей каркаса здания.
- В качестве главной заземляющей шины на площадке куста скважин приняты шины ГЗШ трансформаторных подстанций.
- Все сварные соединения заземляющего устройства, прокладываемого в земле, должны быть покрыты битумной мастикой за два раза. Заземляющие проводники (шины из стальной полосы), прокладываемые открыто, а также при входе в грунт до глубины 150 мм, места болтовых и сварных присоединений к оборудованию и металлоконструкциям для защиты от коррозии должны быть окрашены за два раза битумной (сварочные соединения) или силиконовой (болтовые соединения) мастикой.
- На площадке стоянки пожарной техники для заземления пожарной техники проектом предусмотрено заземляющее устройство, состоящее из вертикального электрода (сталь уголовая 50x50x5, L=5000 мм). Место установки устройства заземления определяется специалистами энергетических объектов совместно с представителями пожарной охраны и должно быть обозначено знаком заземления (на плане показано условно).
- Защита от статического электричества трубопроводов, оборудования и металлических кожухов термоизоляции трубопроводов и аппаратов, расположенных на наружных установках, обеспечивается путем присоединения их к заземляющему устройству.
- В местах фланцевых соединений трубопроводов должно быть обеспечено переходное сопротивление не более 0,03 Ом на каждый контакт. При невозможности обеспечения контакта с указанным переходным сопротивлением с помощью болтовых соединений необходимо устройство стальных перемычек диаметром не менее 5 мм или стальной ленты сечением не менее 24 мм².
- Для защиты от коррозии сварные швы заземляющих, защитных проводников покрыть слоем мастики марки МБР-90 ГОСТ 15836-79 по слою грунтовки ГТ-760ИИ ТУ 102-340-83.
- Непосредственное присоединение заземляющих проводников к технологическому оборудованию и трубопроводам, монтаж шунтирующих перемычек выполняется согласно п.3.253 СНиП 3.05.06-85 и п.10.4.3 РД 153-39.4-113-01 организациями, монтирующими оборудование и трубопроводы, под наблюдением представителей электромонтажной организации.
- Стальные водогазопроводные трубы, используемые для прокладки кабеля по площадке, заземлить с двух сторон медным проводом ПВЗ 1х6.
- Приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ подлежат:
 - монтаж заземлителей;
 - монтаж мест присоединения заземляющих проводников.
- Сварка по ГОСТ 5264-80.
- Экспликация зданий и сооружений см. лист 3.

Таблица расчета сопротивления комплексного заземляющего устройства трансформаторной подстанции (поз.9)

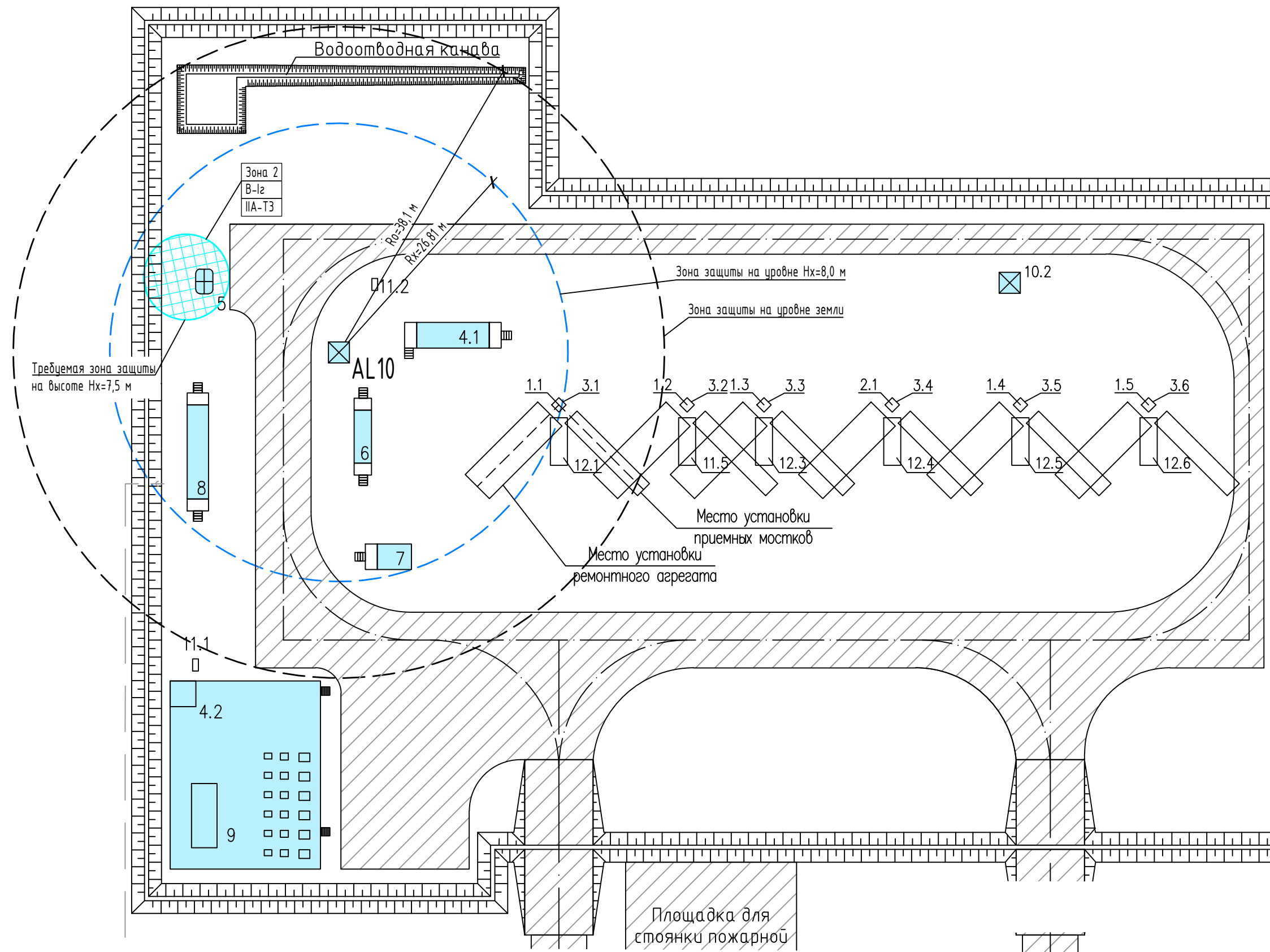
Удельное сопротивление грунта, Ом.м	Горизонтальный заземлитель (полоса 5x40)		Вертикальный заземлитель (круг $\phi 18$ мм, L=5м)		Сопротивление заземляющего устройства, Ом	
	Кол.,м	Сопротивление, Ом	Кол.,шт	Сопротивление, Ом	Нормируемое	Расчетное
150	85	83,45	17	5,43	6,0	5,1

- Расчет сопротивления заземляющего устройства выполнен без учета сопротивления естественных заземлителей.
- Для грунтов с удельным сопротивлением более 100 Ом*м нормируемое значение заземляющего устройства может быть увеличено в 0,01 р раз, но не более десятикратного (ПУЭ, п1.7.101).

ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.Г4

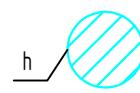
Обустройство Восточных блоков Среднеоточинского НГКМ.
Кустовая площадка №15

Изм.	Кол.уч	Лист	Вдок.	Подп.	Дата	Кустовая площадка №15. Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Воинов				06.2022				
Проверил	Воинов				06.2022				
Н.контр.	Чумляков				06.2022	План наружного электроосвещения (М 1:500)			
ГИП	Гнусина				06.2022				



- Согласно "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений" РД34-21.122-87 здания и сооружения, помещения которых согласно ПУЭ относятся к зонам В-1а, и наружные установки, создающие зоны класса В-1а, относятся к II категории по устройству молниезащиты и защищаются от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через наземные металлические коммуникации.
Здания, сооружения и наружные установки, относящиеся к III категории по устройству молниезащиты, защищаются от прямых ударов молнии и заноса высокого потенциала через наземные металлические коммуникации.
- Расчет зон защиты выполнен согласно "Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" СО 153-34.21.122-2003. Здания и сооружения относятся к специальным объектам с уровнем надежности защиты от прямых ударов молнии 0,9.
- Защита от прямых ударов молнии выполняется:
 - молниеприемником, установленным на прожекторной мачте AL10;
 - использованием в качестве молниеприемника металлоконструкций технологических блоков, сооружений и металлических корпусов электроустановок, с присоединением к заземляющему контуру;
 - использованием в качестве молниеприемника металлических конструкций эстакады: металлические сваи (t=8мм), ригеля (t=5 мм).
 В зону защиты входит пространство над вентиляционными стояками ёмкости дренажной (поз.5), ограниченное цилиндром высотой 2,5 м с радиусом 5 м.
Молниезащита кабельной эстакады выполняется присоединением к заземляющему устройству. В качестве молниеприемника и токоотводов используются металлические конструкции эстакады, что соответствует требованиям СО153-34.21.122-2003 п.3.2.1.2 и п.3.1.5.5. В качестве заземлителей используются металлические сваи эстакады, что соответствует требованиям п.3.2.3.3.
Наружные установки защищаются от прямых ударов молнии присоединением к заземляющему устройству.
- В качестве токоотводов используются металлические конструкции блоков. Соединение токоотводов с заземлителями должно быть на максимально возможных расстояниях от дверей и окон. Число токоотводов должно быть не менее двух.
- Защита от вторичных проявлений молнии выполняется:
 - присоединением металлических корпусов всего оборудования и аппаратов к молниезащитному заземляющему устройству;
 - во фланцевых соединениях трубопроводов должна быть обеспечена нормальная затяжка не менее 4 болтов на каждый фланец.
- В качестве молниезащитных заземляющих устройств используется устройство защитного заземления электроустановки и фундаменты зданий и сооружений.
- Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным коммуникациям выполняется путем их присоединения на входе в здание или сооружение к заземлителю, а на ближайшей опоре эстакады - к ее фундаменту.
- Защита от статического электричества во взрыво- и пожароопасных помещениях и зонах выполняется заземлением металлических и электропроводных неметаллических частей технологического оборудования. Кабели от эстакады до прожекторных мачт проложить в трубе в земле на протяжении не менее 10 м для защиты от грозовых перенапряжений.
- Во всех возможных случаях молниезащитное заземление объединено с заземлением электротехнических установок.
- Экспликация зданий и сооружений см. лист 3.

Условные обозначения



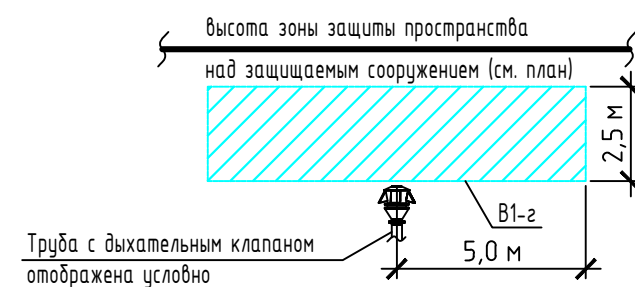
Зона защиты пространства над дыхательным клапаном (В1-2), ограниченное цилиндром высотой 2,5 м и радиусом 5 м где h - высота расположения взрывоопасной зоны над уровнем земли.

Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода

Молниеприемник	H, м	Hx, м	Надежн. защиты	Ro, м	Rx, м
AL10	31,75	8,0	0,9	27,0	38,1

H - высота молниеотвода
 Ho=0,85H - высота вершины зоны защиты
 Ro=1,2H - радиус защиты на уровне земли
 Rx=Ro(Ho-Hx)/Ho - радиус зоны защиты на высоте зоны защищаемого сооружения
 Hx - высота зоны защиты пространства над защищаемым сооружением

Сечение геометрической формы для зон молниезащиты



ЯСП/ТМН/25-22/ИОС1.Г4

Обустройство Восточных блоков Среднеотуобинского НГКМ.
 Кустовая площадка №15

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Кустовая площадка №15. Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разр.	Войнов			Войнов	06.2022		П	6	
Проверил	Войнов			Войнов	06.2022				
Н.контр.	Чумляков			Чумляков	06.2022	План расположения молниезащитных устройств (М 1:500)	ООО "ЯкумСтройПроект"		
ГИП	Гнусина			Гнусина	06.2022				

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