

## ПАО «ТРАНСНЕФТЬ»



ФИЛИАЛ  
«КРАСНОДАРГИПРОТРУБОПРОВОД»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ»

Заказчик – АО "Черномортранснефть"

### МН БАВЛЫ - КУЙБЫШЕВ, УЧАСТОК ПОХВИСТНЕВО - КРОТОВКА, 147,20 КМ - 168,95 КМ. ДУ 500. БУГУРУСЛАНСКОЕ РНУ. РЕКОНСТРУКЦИЯ

#### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях  
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-  
технических мероприятий, содержание технологических решений

Книга 1. Система электроснабжения

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1

Том 4.4. 1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	3480-19		20.09.19

**ПАО «ТРАНСНЕФТЬ»**



**ФИЛИАЛ  
«КРАСНОДАРГИПРОТРУБОПРОВОД»**

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ»

**Заказчик – АО "Черномортранснефть"**

**МН БАВЛЫ - КУЙБЫШЕВ, УЧАСТОК ПОХВИСТНЕВО - КРОТОВКА, 147,20 КМ - 168,95 КМ. ДУ 500. БУГУРУСЛАНСКОЕ РНУ. РЕКОНСТРУКЦИЯ**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

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

**Часть 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Книга 1. Система электроснабжения**

**Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1**

**Том 4.4. 1**

Главный инженер филиала

Е.П. Близниченко

Главный инженер проекта

А.Д. Волик

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	3480-19		20.09.19

Филиал «Краснодаргипротрубопровод»  
№ КТ-160/340/526  
Дата: « 07 » 11 2016 г.  
Листов всего: 36

2019

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	209396

**Ответы на замечания ФАУ «Главгосэкспертиза России» (письмо от 20.09.2019 № 01635-19/СГЭ-20292/901)  
 по объекту «МН «Грозный-Баку». Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция»  
 (договор от 28.08.2019 № 0254Д-19/СГЭ-20292/901).**

№ п/п	Содержание замечания	Ответ по замечанию	Номер листа, раздела	Ссылка на НД
	<b>Система электроснабжения</b>			
1.	Отсутствует план расположения проектируемого электрооборудования в существующем БК ПКУ (пункт 16х Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87)	Замечание принято. План расположения проектируемого оборудования в БК ПКУ добавлен, см. лист №7 графической части Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.ЭС		Ч. 2 ст. 15 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ

Начальник Электротехнического отдела

М.А. Петухов  
 Тел. +7(861)216-59-84, доб. 5324  
 Сот. +7918-33-90-298

Разрешение	Обозначение	Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-00.000-ИЛО4.1
3480-19	Наименование объекта строительства	МН "Грозный-Баку". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
------	------	----------------------	-----	------------

1	Обл., тит.	<b>Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1</b> Добавить запись об изменении 1. Листы заменить.	-	
	1	<b>Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1-С</b> Добавить запись об изменении 1. В содержание добавить новый лист 7 «203 ПКУ План расположения оборудования (1:25)». Лист заменить. Изменение внести на письма ФАУ «Главгосэкспертизы России» Саратовский филиал №01635-19/СГЭ-20292/901 от 20.09.19.	-	
	7	<b>Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.ЭС</b> Добавить новый лист «203 ПКУ План расположения оборудования (1:25)». Изменение внести на письма ФАУ «Главгосэкспертизы России» Саратовский филиал №01635-19/СГЭ-20292/901 от 20.09.19.	3	

Согласовано	20.09.19
	Шевченко
	Н. контр.

Изм. внес	Грамузов	20.09.19	Филиал «Краснодаргипротрубопровод» Электротехнический отдел	Лист	Листов
Составил	Грамузов	20.09.19			
ГИП	Волик	20.09.19			
Утв.	Апанаев	20.09.19			1

## Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1-С	<b>Содержание тома 4.4.1</b>	2
Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	<b>Система электроснабжения. Текстовая часть</b>	3-23
	<b>Графическая часть</b>	
Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.ЭС	<b>Система электроснабжения</b>	
Лист 1	ЩВ№1. Принципиальная однолинейная схема	24
Лист 2	Принципиальная схема управления охранным освещением	25
Лист 3	План сетей электроснабжения 380/220В	26
Лист 4	План заземления	27
Лист 5	План охранного освещения	28
Лист 6	Схема заземления (зануления) и молниезащиты	29
<b>Лист 7</b>	<b>203 ПКУ План расположения оборудования (1:25)</b>	<b>30 Изм.1(Нов.)</b>
Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.ЭСЛ	<b>Вдольтрассовая линия электропередач напряжением 10кВ</b>	
Лист 1	Схема реконструируемой ВЛ 10кВ "Грозный - Баку"	31
Лист 2	Монтажные тяжения и монтажные стрелы для провода АС 50/8	32
Лист 3	План ВЛ 10кВ	33
Лист 4	Ведомость заземляющих устройств. Схемы заземления	34
Лист 5	Знак ВЛ	35
Лист 6	План выноса ВЛ 0,4кВ	36

Рев.3 №0883-17 от 03.08.2017

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ильв. № подл.

209396

1	-	Зам.	3480-19		20.09.19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Вяциорец			20.09.19
Проверил		Оплачко			20.09.19
Нач.отдела		Петухов			20.09.19
Н.контр.		Шевченко			20.09.19
ГИП		Волик			20.09.19

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1-С

Содержание тома 4.4.1

Стадия	Лист	Листов
П		1


 Филиал  
 «Краснодаргипротрубопровод»

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	1
ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	2
ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.....	3
ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....	3
СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ, ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ.....	4
4.1. Учет электроэнергии.....	5
ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	5
ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ.....	6
ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....	7
ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	8
СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	8
РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА.....	8
ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ.....	8
11.1 Заземление (зануление).....	9
11.2 Молниезащита.....	10
СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	11
ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ.....	11
ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	12
ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	12
РЕКОНСТРУКЦИЯ ВЛ 10КВ «ГРОЗНЫЙ-БАКУ».....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ). ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ). ТУ НА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ.....	18
ПИСЬМО АО «ЧЕРНОМОРТРАНСНЕФТЬ» О ПРОДЛЕНИИ СРОКА ДЕЙСТВИЯ ТУ.....	21

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Согласовано	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	209396
--------------	--------

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
	Разраб.	Оплачко			11.16
	Проверил	Петухов			11.16
	Нач. отд.	Петухов			11.16
	Н.контр.	Шевченко			11.16
	ГИП	Волик			11.16

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1

Система электроснабжения.  
Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	21
 Филиал «Краснодаргазпротрубопровод»		

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проектная документация разработана на основании:

- изменения 1 задания на проектирование объекта «МН "Грозный-Баку". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция» ТЗ-75.200.00-ЧТН-047-15;
- технических условий на электроснабжение, выданных АО «Черномортранснефть» (см. приложение Б).

Заказчиком строительства является АО «Черномортранснефть», 353911, г.Новороссийск Шесхарис.

Проектировщик - филиал «Краснодаргипротрубопровод», 350000, г. Краснодар, ул. Рашпилевская, д.179/1.

Проект разработан в соответствии с нормативно-техническими документами в области проектирования, действующими на территории Российской Федерации (см. приложение А).

В объем электротехнической части проекта входят работы по электроснабжению площадки узла запорной арматуры на 151 км:

- демонтаж существующего реклоузера на вдольтрассовой ВЛ 10 кВ;
- установка дополнительного (второго) силового трансформатора в существующем блок-контейнере пункта контроля и управления (БК ПКУ);
- подключение устанавливаемого трансформатора к ВЛ 10кВ «Грозный-Баку»;
- установка в существующем БК ПКУ щита автоматического включения резерва (ЩАВР);
- охранное освещение узла запорной арматуры;
- подключение нагрузок телемеханики и пожарно-охранной;
- переподключение нагрузок кондиционирования;
- прокладка кабелей охранного освещения в траншее;
- заземление оборудования существующей площадки УЗА.

Электроустановки, связанные с технологией перекачки нефти, расположены во взрывоопасных зонах по ПУЭ/ГОСТ 30852.9-2002 - В-Iг/Зона класса 2. Категория и группа по взрывоопасной смеси паров ЛВЖ с воздухом – IIAT3. Электроустановки в помещении блок-бокса ПКУ – невзрыво, непожароопасные. Для электроустановок (электропривод задвижки) расположенных во взрывоопасной зоне принимается уровень взрывозащиты – взрывобезопасное электрооборудование 2ExdIIAT3.

Решения по электрохимической защите представлены в комплекте Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ТКР2.

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл.	209396	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

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

Основным источником электроснабжения БК ПКУ 151 км является вдольтрассовая воздушная линия электропередач (ВЛ) напряжением 10 кВ «Грозный-Баку»

В соответствии с ТУ выданными АО «Черномортранснефть» электроснабжение электроприемников линейного узла запорной арматуры осуществляется от существующего силового щита, расположенного в существующем БК ПКУ. Силовой щит получает питание от существующего и проектируемого силовых трансформаторов 10/0,4 кВ мощностью 40 кВА, расположенных в ПКУ.

Мощность проектируемого трансформатора выбрана в соответствии с мощностью существующего трансформатора. Вдольтрассовая ВЛ 10кВ АО «Черномортранснефть», питающая существующий БК ПКУ, имеет два независимых источника электроснабжения, принадлежащих АО «Черномортранснефть».

Для повышения надежности при выполнении переключений между источниками электроснабжения на вдольтрассовой ВЛ 10кВ выполняется демонтаж одного из двух АПС. При этом используется существующий АПС, размещенный в створе ВЛ между двумя отпайками к существующему ПКУ.

### ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Проектируемая схема электроснабжения соответствует РД 153-39.4-113-01 «Нормы проектирования магистральных нефтепроводов» и обеспечивает требуемую категорию электроснабжения. Согласно таблицы №10.1 РД 153-39.4-113-01 существующая линейная задвижка относится к потребителям второй категории по надежности электроснабжения, охранное освещение - к первой категории.

Для обеспечения I категории электроснабжения в БК ПКУ предусматривается установка дополнительного (второго) трансформатора Т2 и щита автоматического ввода резерва (ЩАВР). Проектируемый щит ЩАВР предусматривается с двумя взаиморезервируемыми вводами (от трансформаторов Т1 и Т2). Для переключения между вводами в щите ЩАВР предусматривается устройство автоматического ввода резерва (АВР). Питание электроприемников узла запорной арматуры (далее – УЗА) на 151 км предусматривается от существующего распределительного щита 0,4кВ (ЩВ№1), расположенного в существующем БК ПКУ. Щит ЩВ№1 предусмотрен с одной секцией шин. Питание существующего щита предусматривается от проектируемого ЩАВР.

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Изм. № подл.	209396	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1						3
Изм.	Колуч.	Лист	№дож	Подпись	Дата					



На вдольтрассовой ВЛ 10кВ имеется существующий автоматический пункт секционирования для автоматического переключения между источниками электроснабжения.

Решения по подключению дополнительно устанавливаемого трансформатора к сети 10 кВ отражены в графической части.

Для электроприемников 0,4 кВ особой группы I категории по надежности электроснабжения предусматривается независимый источник электроснабжения. В качестве независимого источника электроснабжения используется ИБП.

### СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ, ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ

Основными потребителями электроэнергии, запроектированными в данном проекте, являются:

- охранное освещение;
- нагрузки телемеханики;
- нагрузки пожарно-охранной сигнализации.

Расчёт нагрузок приведён в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование	Число фаз	Напряжение Переменного тока	Подключенная нагрузка какВт	Коэффициент Исползования, ки	Рабочая нагрузка, кВт	cos φ	tg φ	Q, кВАр	S, кВА	Ip, А
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Охранное освещение	1	220	0,45	1,00	0,45	0,96	0,29	0,13	0,47	2,14
Шкаф телемеханики ШТМ	1	220	0,5	0,8	0,4	0,9	0,75	0,30	0,50	2,27
Шкаф пожарной сигнализации ШПС	1	220	0,15	0,8	0,12	0,9	0,75	0,09	0,15	0,68
Шкаф технических средств охраны ШТСО	1	220	1,8	0,8	1,44	0,9	0,75	1,08	1,80	8,18
Шкаф приборный универсальный ШУ1	1	220	0,1	0,8	0,08	0,9	0,75	0,10	0,1	0,45
Шкаф телевизионный ШТ1	1	220	0,1	0,8	0,08	0,9	0,75	0,10	0,1	0,45
<b>Итого</b>	<b>3</b>	<b>380</b>	<b>3,10</b>	<b>0,83</b>	<b>2,57</b>	<b>0,91</b>	<b>0,45</b>	<b>1,15</b>	<b>2,82</b>	<b>5,2</b>

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	209396

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
							4

Потребляемая мощность проектируемых электроприемников УЗА на 151 км:

- установленная мощность – 3,10 кВт;
- расчетная мощность – 2,57 кВт.

Годовой расход электроэнергии, потребляемый электроприемниками составляет 22,1 тыс. кВт х ч.

#### 4.1. Учет электроэнергии

Основным источником электроснабжения щита ЩВ№1 является БК ПКУ с трансформаторами. БК ПКУ запитан от вдольтрассовой ВЛ 10 кВ. Источниками электроснабжения ВЛ 10кВ являются существующие ЗРУ-10кВ. Технический учет выполняется узлами учета, установленными в ячейках ЗРУ, питающих данную ВЛ. Коммерческий учет электроэнергии осуществляется существующими узлами учета, установленными во вводных ячейках питающих ЗРУ.

#### ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Требования к надежности электроснабжения определены таблицей №10.1 РД 153-39.4-113-01 и таблицей К.1 РД-91.200.00-КТН-175-13. К особой группе первой категории надежности электроснабжения относятся нагрузки телемеханики, охранно-пожарной сигнализации. К первой категории по надежности электроснабжения относятся нагрузки охранного освещения, собственные нужды БК ПКУ. Ко второй категории по надежности электроснабжения относится существующая нагрузка электропривода узла запорной арматуры. Нагрузки третьей категории надежности электроснабжения в проекте отсутствуют.

Электроснабжение реконструируемого узла запорной арматуры выполняется от вдольтрассовой ВЛ 10кВ АО «Черномортранснефть» с двухсторонним питанием. Для обеспечения заданной категории надёжности электроснабжения проектом предусмотрена установка второго трансформатора 10/0,4 кВ в существующем БК ПКУ. Мощность дополнительного трансформатора принята в соответствии с мощностью существующего 40 кВА.

Согласно ПУЭ 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.

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл. 209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 5
			Г.7.0000.18044-КТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1				
Изм.	Колуч.	Лист	№дож.	Подпись	Дата		

Согласно ПУЭ для электроприемников II категории перерыв электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

Основным стандартом в области качества электроэнергии, действующим в России и принятым странами СНГ, является ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения». Основными критериями контроля качества электроэнергии (КЭ) являются:

- сертификация электроэнергии или КЭ на соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013;
- проверка выполнения технических условий на присоединение к электрической сети;
- проверка выполнения условий ДПЭ (договор на пользование электроэнергией) по качеству электроэнергии.

Проектируемое электрооборудование не ухудшает качество электрической энергии, которое соответствует требованиям ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Отклонение напряжения питающих и отходящих кабельных линий не превышает нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения  $\Delta U_u$  на выводах приемников электрической энергии равны соответственно  $\pm 5$  и  $\pm 10\%$  от номинального напряжения электрической сети по ГОСТ 721-77 и ГОСТ 21128-83 (номинальное напряжение).

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

Питание потребителей на напряжении 0,4 кВ осуществляется от силового щита ЩВ№1. Электроснабжение существующего щита ЩВ№1 предусмотрено от проектируемого щита ЩАВР. Электроснабжение проектируемого щита ЩАВР предусматривается от трансформатора Т1, установленного в существующем БК ПКУ и проектируемого трансформатора Т2.

Щит ЩАВР предусмотрен с двумя вводами и автоматическим вводом резерва (АВР). В нормальном режиме электроснабжение щита ЩВ№1 осуществляется по основному вводу от ВЛ-10 кВ через трансформатор Т1 напряжением 10/0,4 кВ. В случае аварии на основном трансформаторе (Т1) срабатывает устройство АВР и переключает питание 0,4кВ на трансформатор Т2. Для переключения между резервируемыми источниками электроснабжения по напряжению

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл.	209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			6	

10кВ на вдольтрассовой ВЛ имеется существующий автоматический пункт секционирования (АПС).

В случае исчезновения напряжения на основном и резервном вводе электроснабжение потребителей особой группы I категории по надежности электроснабжения выполняется от источника бесперебойного питания. Мощность и емкость аккумуляторных батарей ИБП выбраны исходя из обеспечения электроэнергией потребителей особой группы I категории по надежности электроснабжения в течении 3 и 12 часов.

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

Компенсация реактивной мощности, релейная защита системы электроснабжения данным проектом не предусматривается. Компенсация реактивной мощности выполняется по напряжению 10 кВ конденсаторными установками, установленными в питающих ЗРУ.

Вводные выключатели щита ЩАВР имеют встроенные блоки защиты контроля и управления с возможностью регистрации событий и параметров тока и напряжений. Вводные выключатели имеют возможность интеграции в систему АСУ электроснабжения по протоколу ModBus, на секции шин и на питающих линиях до выключателей ввода устанавливаются реле контроля напряжения для интеграции данных в систему АСУТП.

Объемы и средства автоматизации принимаются по РД-35.240.50-КТН-109-13 «Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Основные положения», РД-91.020.00-КТН-175-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Нефтеперекачивающие станции. Нормы проектирования» и выполняются с учетом обеспечения автоматической работы и контроля состояния оборудования в процесс работы без присутствия постоянного дежурного персонала непосредственно у оборудования.

Для защиты и управления потребителей проектируемого оборудования распределительный щит 0,4кВ укомплектован автоматическими выключателями с комбинированными расцепителями тока и типовыми блоками управления с автоматическими выключателями и магнитными пускателями с тепловыми реле.

Для управления охранним освещением проектируемый щит ЩВ№1 комплектуется неревверсивным блоком управления, состоящим из автоматического выключателя и контактора.

Ручное управление охранним освещением осуществляется по месту с помощью поста управления, расположенного на двери существующего ЩВ№1; автоматическое - при помощи фотозлектронного реле в зависимости от уровня освещенности и сигнала от КИТСО

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл.	209396	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1						
Изм.	Колуч.	Лист	№дож	Подпись	Дата					

### ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Проектные решения разработаны с учетом применения энергосберегающего оборудования.

Для экономии электроэнергии предусматривается:

- выбор прохождения кабельных трасс (с целью уменьшения длины кабелей) в результате чего уменьшаются потери и достигается экономия электроэнергии;
- выбор сечений кабелей в соответствии с расчетом потерь напряжения так, чтобы в конце каждой линии падение напряжения составляло не более – 5%;
- использование для охранного освещения светильников со светодиодными матрицами;
- установка блоков управления с фотодатчиками, при помощи которых оптимизируется период работы освещения, что приводит к экономии электроэнергии
- автоматическое регулирование температуры в БК ПКУ в целях недопущения перегрева и излишнего расхода электроэнергии.

### СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Источником электроснабжения электроприемников 0,4 кВ является БК ПКУ с существующим и проектируемым трансформаторами 10,0/0,4 кВ мощностью 40 кВА марки ТСЗ.

### РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА

В данном проекте не предусматривается маслonaполненное оборудование, поэтому масляное хозяйство не предусматривается.

Ремонт электрооборудования осуществляется силами выездных бригад. На стене БК имеются силовые разъемы для подключения ремонтного оборудования и передвижной ДЭС.

### ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл.	209396
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№дож.	Подпись	Дата	Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
							8

## 11.1 Заземление (зануление)

Система заземления в сетях 0,4 кВ в соответствии ГОСТ 30331.1-2013 –TN-C-S. Разделение PEN проводника на N и PE производится на шинах ЩВ№1.

С целью защиты персонала от поражения электрическим током при пробое изоляции, защиты от статического электричества и опасных воздействий молнии на площадке предусмотрено комплексное заземляющее устройство (далее - КЗУ), состоящие из магистралей заземления, защитных проводников, заземлителей.

Удельное сопротивление грунта на площадке строительства составляет не более 100 Ом\*м. Сопротивление комплексного заземляющего устройство в любое время года не превышает 4 Ом, что подтверждается проводимыми измерениями. Настоящим проектом предусматривается восстановление заземляющего устройства площадки УЗА и подключение к КЗУ проектируемого ограждения, опор наружного освещения. Для заземления проектируемого оборудования выполняется прокладка стальной оцинкованной полосы 4x40мм по периметру ограждения площадки УЗА, присоединение проектируемого оборудования к контуру заземления площадки УЗА и присоединение контура заземления площадки УЗА к устройству заземления БК ПКУ.

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- автоматическое отключение питания;
- заземление оборудования;
- уравнивание потенциалов.

В качестве главной заземляющей шины используется внутренний контур заземления существующего БК ПКУ присоединенный к наружному контуру заземления стальной полосой 4x40. Сечение главной заземляющей шины не менее сечения РЕ (PEN) - проводника питающей линии. Конструкция ГЗШ обеспечивает возможность индивидуального отсоединения присоединенных к ней проводников только при помощи инструмента. Все присоединения к ней выполняются по ПУЭ изд.7 гл.1.7.119.

В качестве защитных проводников используются специальные жилы кабелей, стальная полоса 4x40мм.

Предусмотрена система уравнивания потенциалов, состоящая из главной заземляющей шины (ГЗШ), защитных РЕ проводников.

Система уравнивания потенциалов соединяет между собой следующие проводящие части:

- заземляющее устройство системы молниезащиты;
- защитные проводники (РЕ-проводник) питающих линий;
- заземляющие проводники, присоединенные к наружному заземляющему устройству;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здания;
- заземляющий проводник рабочего заземления;
- металлоконструкции здания.

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл.	209396	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1						9
Изм.	Колуч.	Лист	№дож	Подпись	Дата					

Все сварочные соединения заземляющего устройства, прокладываемого в земле, покрываются битумной мастикой слоем толщиной 3 мм.

Для выполнения автоматического отключения питания в случае повреждения изоляции все открытые проводящие части электроустановок присоединяются к глухозаземленной нейтрали трансформатора. Характеристики защитных аппаратов, сечения кабелей выбираются так, чтобы обеспечить нормированное время отключения поврежденной цепи защитно-коммутационным аппаратом. Для автоматического отключения питания применяются защитно-коммутационные аппараты, реагирующие на сверхтоки.

Для присоединения металлических корпусов электрооборудования к глухозаземленной нейтрали трансформатора используются нулевые защитные (РЕ) жилы кабелей, присоединенные к шинам РЕ щитов 0,4 кВ.

Броня кабелей подлежит заземлению с двух сторон с помощью медного гибкого провода ПуГВ.

Заземляющие проводники (шины из стальной полосы), прокладываемые открыто, в том числе места сварочных присоединений проводников к оборудованию и металлоконструкциям, для защиты от коррозии должны быть окрашены за два раза влагостойкой краской для наружных работ по металлу чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины 100 мм жёлтого и зелёного цветов.

Заземляющее устройство (горизонтальные заземлители) выполняется из стальной оцинкованной полосы 4х40 мм, проложенной в грунте на глубине 0,5 м от уровня грунта. Контур выполняется соединением проектируемых горизонтальных электродов и существующего заземляющего устройства в единую электрическую цепь.

## 11.2 Молниезащита

Молниезащита выполняется согласно РД-91.020.00-КТН-021-11 "Нормы проектирования молниезащиты объектов магистральных нефтепроводов и коммуникаций организаций системы ОАО "АК "Транснефть" и РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений."

Существующий узел запорной арматуры является закрытым технологическим аппаратом с фланцевыми соединениями, содержащими ЛВЖ, от которого возможно образование взрывоопасной зоны В-Іг в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали, согласно п.7.3.44 ПУЭ. Данная взрывоопасная зона относится к классу 2 по ГОСТ 31610.10-2012 в которой взрывоопасная смесь может образоваться только в случае аварии (разгерметизации фланцевого соединения).

Существующий узел запорной арматуры требует II категории молниезащиты по РД 34.21.122-87. Согласно п.2.15 данные наружные установки, содержащие ЛВЖ, защищаются от

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл. 209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Г.7.0000.18044-КТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№дож.		Подпись

прямых ударов молнии путем присоединения корпусов узлов запорной арматуры к комплексным заземляющим устройствам.

Для защиты от вторичных проявлений молнии вся металлическая аппаратура и трубопроводы должны быть присоединены к общему контуру заземления.

Фланцевые соединения трубопроводов во взрывоопасной зоне зашунтировать перемычками из медного изолированного провода ПуГВ сечением 16 мм<sup>2</sup>. Сечение провода выбрано согласно п.6.3.24 ОР-91.120.40-КТН-020-11 "Регламент по эксплуатации комплексной системы защиты объектов организаций системы "Транснефть" от воздействия опасных факторов молнии, статического электричества и искрения" для обеспечения переходного сопротивления не более 0,03 Ом по п.2.7 РД 34.21.122-87.

Все необходимые изделия и материалы для изготовления шунтирующих перемычек и узлы присоединения их к фланцам учитываются в соответствующих разделах проекта.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным коммуникациям осуществляется присоединением их на вводе во взрывоопасные зоны к заземляющему устройству.

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

Кабели применены в соответствии с ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности». Для электроснабжения охранного освещения применяются кабели типа ВБШвнг(А). Кабели применены с медными жилами, с ПВХ изоляцией, не распространяющие горение при прокладке в пучках, бронированные, с пониженным дымо- и газовыделением.

Для электроснабжения проектируемого оборудования, устанавливаемого в блок-боксе ПКУ применяются кабели типа ВВГнг(А)-LS. Кабели применены с медными жилами, с ПВХ изоляцией, не распространяющие горение при прокладке в пучках, с пониженным дымо- и газовыделением.

Произведена проверка по условию срабатывания автоматических выключателей по однофазному короткому замыканию в конце линии. Для сетей, проложенных в нормальной среде, время автоматического отключения питания не превышает 0,4 с для сетей 380/220 В.

Силовые кабели 0,4кВ проверены по длительно допустимому току нагрузки и по падению напряжения в электрической сети.

### **ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

Охранное освещение реконструируемой площадки УЗА выполняется прожекторами, устанавливаемыми на опорах высотой 6 м. В проекте использованы прожекторы со светодиодными

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл. 209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Г.7.0000.18044-КТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№дож		Подпись



матрицами мощностью 90 Вт. Минимальная освещенность для системы охранного освещения составляет 5 лк на уровне 0,5 м от земли согласно РД-13.310.00-КТН-072-12 «Магистральные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы. Комплексы инженерно-технических средств охраны объектов. Требования к оборудованию и организации эксплуатации».

Управление охранным освещением предусмотрено автоматическое - при помощи фотоэлектронного реле в зависимости от уровня освещенности и сигнала от КИТСО. Электроосвещение автоматически включается в темное время суток при срабатывании КИТСО, а в светлое время суток фотореле блокирует включение освещения по сигналу КИТСО.

Для проведения работ в темное время суток наружное освещение территории выполняется светильниками охранного освещения. Для управления освещением в темное время суток предусматривается местный пост управления, устанавливаемый на дверях ЩВ№1 существующего блок-бокса ПКУ.

Освещенность реконструируемой площадки УЗА принята 12 лк как для открыто установленных технологических узлов для системы наружного освещения. Данная освещенность удовлетворяет требованиям, предъявляемым к средствам КИТСО.

## ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Для обеспечения электроэнергией потребителей I категории по надежности электроснабжения в проекте предусматривается установка резервного источника электроснабжения – силового трансформатора Т2. Силовой трансформатор Т2 предусматривается 10/0,4 кВ мощностью 40 кВА.

В качестве резервного источника электроснабжения для потребителей особой группы I категории проектом предусматривается источник бесперебойного питания. ИБП рассчитан на полную нагрузку потребителей особой группы I категории электроснабжения. Емкость поставляемых аккумуляторных батарей ИБП составляет 14,5 А\*ч. Время работы ИБП в автономном режиме составляет 3 и 12 часов.

## ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Для резервирования электроэнергии по напряжению 0,4кВ в проекте использованы два независимых источника электроснабжения (трансформаторы Т1 и Т2) и устройство автоматического переключения между ними.

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.	209396						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
							12

Резервирование электроэнергии по напряжению 10кВ осуществляется использованием вдольтрассовой ВЛ 10 кВ с двухсторонним питанием. Для переключения между источниками 10 кВ используются существующие автоматические пункты секционирования.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ВЛ 10КВ «ГРОЗНЫЙ-БАКУ»

### 16.1. Сведения о климатической характеристике района строительства

Трасса ВЛ проходит по районам, обладающими следующими климатическими характеристиками:

- по давлению ветра – V район;
- по толщине стенки гололеда – IV район;
- минимальная температура - минус 25 °С;
- максимальная температура - плюс 35 °С;
- местность – ненаселенная.

### 16.2. Описание вариантов маршрутов прохождения линейного объекта по территории района строительства, обоснование выбора варианта трассы

Вариант трассы, проектируемой ВЛ 10 кВ принят в нестесненных условиях прокладки вдоль проектируемого МН и отвода земли в долгосрочную аренду под проектируемые опоры ВЛ и объекты электроснабжения.

Местность прохождения трассы ВЛ 10 кВ принята ненаселенная.

Габариты сближения при параллельном следовании и пересечении от опор проектируемой ВЛ 10 кВ до существующей инженерной коммуникации приняты в соответствии с требованиями ПУЭ 7 издания.

### 16.3. Описание проектных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл.	209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
				Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1				13
Изм.	Колуч.	Лист	№дож	Подпись	Дата			

Проект ЛЭП 10 кВ выполнен в соответствии с требованиями РД "Нормы проектирования вдольтрассовых ВЛ 6(10) кВ" и ПУЭ 7 издания, а также в соответствии с ТЗ. ТЗ представлено в томе 1 шифр Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ПЗ.

Общая протяженность проектируемой ВЛ-10кВ составляет 70 м.

Уровень ответственности, проектируемой ВЛ 10 кВ принят II (нормальный) в соответствии с ГОСТ 27751-2014.

Подключение трансформатора, устанавливаемого в ПКУ выполняется отпайкой с использованием существующего секционирующего пункта АПС в створе существующей ВЛ 10кВ. Шкаф управления АПС (существующий) размещается в существующем БК ПКУ.

Второй существующий АПС демонтируется.

Для выполнения отпайки от существующей ВЛ 10 кВ в проекте используются опоры на базе ж.б. стоек СВ 105-5 по типовой серии 3.407.1-143 выпуск 1 с подвеской неизолированного провода АС ГОСТ839-80 в соответствии с приложением Б. Типы опор приняты в соответствии с ТЗ и п. 5.3.1 РД-33.040.99-КТН-002-11.

Закрепление ж.б. опор на базе стойки СВ-105-5 в грунтах выполняется согласно типовой серии 3.407.143 выпуск 1: промежуточные опоры на глубину 2,5м без плиты; анкерные опоры на глубину 2,1м с установкой плиты П-3и на стойку и подкос опоры.

Антикоррозионная обработка подземной части ж.б. опор выполняется битумной мастикой в два слоя.

Провод принят марки АС 50/8 ГОСТ 839-80 в соответствии ПУЭ 7 аналогичный существующему.

Для возможности проведения аварийно – восстановительного ремонта на ВЛ 10 кВ проектом предусмотрена установка разъединителей.

Изоляция на ВЛ 10 кВ выполняется натяжными изолирующими подвесками со стеклянными изоляторами типа ПС-70Е и штыревыми изоляторами типа ШС20Д на напряжение 20 кВ в соответствии с ТЗ и с п.5.3.2 РД-33.040.99-КТН-002-11.

Соединение проектируемого и существующего проводов ВЛ 10 кВ выполняется соединительными зажимами типа СОАС.

Наибольшие анкерные пролеты проектируемой ВЛ 10 кВ составляют менее 1,5 км в соответствии с требованиями п.6.6 РД-33.040.99-КТН-002-11.

Изолирующая натяжная подвеска для опор ВЛ принята типовая в соответствии с типовыми решениями 3.407.1-143 выпуск 1.

Заземление проектируемых опор ВЛ 10 кВ выполняется в соответствии с РД-33.040.99-КТН-002-11 гл.12.7 и пп.2.5.129-2.5.134 ПУЭ.

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл. 209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№дож		Подпись

Заземление проектируемых опор ВЛ 10 кВ выполняется в соответствии с РД-33.040.99-КТН-002-11 гл.12.7 и пп.2.5.129-2.5.134 ПУЭ с обеспечением нормируемого сопротивления заземляющего устройства опор с электрооборудованием и при подходе к ПС на протяжении 300 м не более 10 Ом.

Удельное сопротивление грунта по трассе ВЛ составляет до 100 Ом\*м. Требуемое сопротивление заземления проектируемых опор ВЛ обеспечивается заземляющим устройством, состоящим из горизонтальных и вертикальных заземлителей. Горизонтальный заземлитель прокладывается на глубине не менее 1 м, вертикальный заземлитель устанавливается в земле на глубине не менее 1 м в пахотных землях в соответствии с п.12.7.10 РД-33.040.99-КТН-002-11.

Корпуса разъединителей, установленных на опорах, присоединяются к заземляющим спускам проводом сечением 1x16 кв.мм.

Разъединители, установленные на опорах ВЛ, соединяются с заземляющими контурами опор ВЛ двумя заземляющими спусками из оцинкованной полосовой стали сечением 4x40мм.

Соединение стойки опор и заземлителей, соединение вертикальных и горизонтальных заземлителей выполняется сваркой в соответствии с п.2.5.133 ПУЭ 7 и типовым альбомом А10-93.

Ведомость заземляющих устройств и схемы заземления опор ВЛ представлены в графической части проекта.

Защита от перенапряжения электрооборудования, установленной на опорах ВЛ 10 кВ, выполняется установкой ограничителей перенапряжения.

Проектом предусматриваются информационные знаки и нанесение обозначений ВЛ, электрооборудования (разъединителей) в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, РД-01.075.00-КТН-052-11 «Типовые цветовые решения для объектов и оборудования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов» и РД-29.240.00-КТН-197-13 «Порядок организации работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту вдоль-трассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов».

В проекте предусмотрены меры по предотвращению и сокращению риска гибели птиц в случае соприкосновения с токонесущими проводами на участках их прикрепления к конструкциям опор посредством применения в проекте птицезащитных устройств на неизолированном проводе марки АС.

Пересечения ВЛ 10 кВ с существующими сооружениями и искусственными преградами выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ 7. Расчет пересечений выполнен в программе LineCrossCad ООО «ПроЭнергоСофт». Ведомость пересечений представлена в графической части.

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инд. № подл.	209396
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№дож.	Подпись	Дата	Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
							15

Применяемые в проекте траверсы, хомуты, кронштейны и крепеж предусмотрены из стали марки С 345 по ГОСТ 27772-88, горячеоцинкованной.

Линейная арматура (зажимы, ушки, серьги, коромысла) предусмотрена из стали марки С 345 по ГОСТ 27772-88.

Антикоррозионная защита металлических элементов и деталей опор выполняется горячим оцинкованием в заводских условиях в соответствии с пп. 12.6.1, 12.6.2 РД-33.040.99-КТН-002-11 и п.2.5.25 ПУЭ 7.

Геометрические параметры при монтаже опор ВЛ, значения прогибов траверс ВЛ, относительные отклонения опор (по высоте) приняты с учетом допустимых отклонений в соответствии с СП 53-102-2004 «Общие правила проектирования стальных конструкций».

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл. 209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Г.7.0000.18044-КТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ). ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
- ПУЭ Правила устройства электроустановок» (издание 6, 7).
- ПТЭЭП Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
- ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
- ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
- ГОСТ 30852.9-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.
- ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности
- СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.
- СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*
- СП 12.13130.2009 Определение помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
- ОТТ-29.020.00-КТН-076-15 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Щиты станции управления. Общие технические требования.
- РД-91.200.00-КТН-175-13 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Нефтеперекачивающие станции. Нормы проектирования
- РД-91.020.00-КТН-259-10 Нормы и правила проектирования заземляющих устройств объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов организаций системы «Транснефть».
- РД-91.020.00-КТН-021-11 Нормы проектирования молниезащиты объектов магистральных нефтепроводов и коммуникаций организаций системы "Транснефть".
- СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
- РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
- РД 153-39.4-113-01 Нормы технологического проектирования магистральных нефтепроводов.
- РД-33.040.99-КТН-002-11 Нормы проектирования вдольтрассовых ВЛ 6(10) кВ;
- 3.407.1-143 выпуск 1 Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5м

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл. 209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Г.7.0000.18044-КТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№дож		Подпись

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ). ТУ НА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

1

Технические условия АО «Черномортранснефть» от 17.02.2017	Регистрационный №  2017-02-022	Действительны до  17.02.2019
---	--------------------------------------	------------------------------------

Наименование  
технических условий: Электроснабжение и ЭХЗ

Объект проектирования: МН «Грозный-Баку». Участок км. 201-144.  
Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН.  
Реконструкция

1. Общие технические требования:

1.1 проектом предусмотреть современные решения в области энергосбережения и повышения энергоэффективности проектируемых и реконструируемых объектов, соответствующие требованиям нормативных документов ПАО «Транснефть»;

1.2 в проекте использовать кабели с медными жилами в бронированном исполнении для прокладки в земле и в теле опор освещения.

2. В части электроснабжения проектом предусмотреть:

2.1 электроснабжение реконструируемой площадки линейного узла запорной арматуры 151 км (1 шт.) выполнить по первой категории надежности электроснабжения от существующего ПКУ с одним силовым трансформатором 10/0,4 кВ мощностью 40 кВА;

2.2 подключаемая проектируемая нагрузка не более 5 кВт;

2.3 требуемую категорию надежности электроснабжения обеспечить:

- установкой второго трансформатора 10/0,4 кВ мощностью 40 кВА в существующем БК ПКУ. В проекте использовать сухой трансформатор;

- установкой в существующем ПКУ шкафа АВР-0,4 кВ для выполнения автоматического переключения между существующим и проектируемым источниками электроснабжения (трансформаторами 10/0,4 кВ);

- демонтажем одного из двух АПС на 151 км.

2.4 подключение проектируемого трансформатора по напряжению 10 кВ выполнить от вдольтрассовой ВЛ-10 кВ МН «Грозный-Баку», имеющей два

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
209396		

Изм.	Колуч.	Лист	№дож	Подпись	Дата				

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1

Лист

18

2

Технические условия АО «Черномортранснефть» от 17.02.2017	Регистрационный № 2017-02-022	Действительны до 17.02.2019
---	----------------------------------	--------------------------------

источника питания 10 кВ. Для переключения между источниками электроснабжения 10 кВ в створе вдольтрассовой ВЛ-10 кВ установлены автоматические пункты секционирования, находящиеся в технически исправном состоянии;

2.5 тип опор, марку и сечение провода принять аналогичные существующим. На существующей ВЛ используется провод марки АС сечением 50/8 с креплением посредством стеклянной изоляции к ж.б. опорам на базе стоек СВ 105;

2.6 охранное освещение реконструируемой площадки узла запорной арматуры (1шт.) выполнить светильниками со светодиодными матрицами;

2.7 молниезащиту и заземление проектируемого оборудования выполнить в соответствии с требованиями РД-91.020.00-КТН-021-11 «Нормы проектирования молниезащиты объектов магистральных нефтепроводов и коммуникаций организаций системы «Транснефть» и РД-91.020.00-КТН-259-10 «Нормы и правила проектирования заземляющих устройств объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов организаций системы «Транснефть».

3. В части электрохимической защиты проектом предусмотреть:

3.1 разработку раздела ЭХЗ с соблюдением требований ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» и РД-91.020.00-КТН-234-10 «Нормы проектирования электрохимической защиты магистральных трубопроводов и сооружений НПС»;

3.2 электрохимическую защиту заменяемых участков от существующей системы ЭХЗ, без изменения мощности и резервирования станций катодной защиты, количества и состава существующих АЗ УКЗ, посредством врезки в линейную часть существующего МН «Грозный-Баку»;

3.3 обеспечение контролепригодности защищаемого МН с установкой КИП для контроля защитного потенциала;

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл. 209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Г.7.0000.18044-КТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№дож		Подпись



3

Технические условия АО «Черномортранснефть» от 17.02.2017	Регистрационный № 2017-02-022	Действительны до 17.02.2019
---	----------------------------------	--------------------------------

3.4 применение КИП из полимерных материалов не поддерживающих горение квадратного сечения из цельнотянутого пластика с крышкой-плакатом, устойчивость КИП на излом должна быть не менее 1,5 кН. Изображение информационных знаков выполнить методом полноцветной печати красками, устойчивыми к ультрафиолетовому излучению и обеспечивающими стойкость изображения к воздействию климатических факторов в течение не менее 10 л с момента начала эксплуатации с гарантийным сроком эксплуатации 5 л. Размещение КИП выполнить вне осваиваемых земель (по возможности);

3.5 размещение КИП на проектируемых участках МН, на пересечениях с трубопроводами, на футлярах, по трассе МН, не реже, чем через 500 м.

4. Нарушение или невыполнение любого из пунктов настоящих технических условий влечет за собой их аннулирование.

5. Срок действия настоящих технических условий два года.

Главный инженер



М.В. Кононов

А.В. Рязанцев  
(861-7) 603416

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

Инв. № подл. 209396	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 20
Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1	

# ПИСЬМО АО «ЧЕРНОМОРТРАНСНЕФТЬ» О ПРОДЛЕНИИ СРОКА ДЕЙСТВИЯ ТУ

15 августа 2019 г. № 73339



АО «ЧЕРНОМОРТРАНСНЕФТЬ»

Шехарис, г. Новороссийск, Краснодарский край, Россия, 353911; тел. (8617) 60-34-51; факс: (8617) 64-55-81;  
e-mail: chtn@nvr.transneft.ru; ИНН 2315072242; КПП 997250001; ОКПО 00139011

15.08.2019	№	ЧТН-01-29-16/22098		Главному инженеру
№	№	ГТП-160-210-1-03/83834	от	05.08.2019
				Филиала «Краснодаргипротрубопровод»
				Е.П. Близниченко
О продлении срока действия ТУ				

Уважаемый Евгений Павлович!

В ответ на Ваше обращение от 05.08.2019 № ГТП-160-210-1-03/83834 АО «Черномортранснефть» сообщает о продлении срока действия до 08.08.2020 включительно ранее выданных технических условий по объекту «МН Грозный-Баку». Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция»:

- № 2016-10-023 от 20.10.2016 на пересечение проектируемого участка магистрального нефтепровода с существующей ВЛ-0,4кВ (анодная линия);
- № 2017-02-022 от 17.02.2017 на электроснабжение и ЭХЗ;
- № 2017-07-014 от 18.07.2017 на вынос существующих опор ВЛ 04,4 кВ из зоны демонтажа МН «Грозны-Баку» 148,5 км.

Настоящее письмо является неотъемлемой частью технических условий рег. № 2016-10-023 от 20.10.2016, № 2017-02-022 от 17.02.2017, № 2017-07-014 от 18.07.2017 и актуально при их наличии.

Приложение: по тексту на 7 л. в 1 экз.

Главный инженер

Ю.Г. Кондауров  
(6271) 27-73

М.В. Кононов



2019 ГОД ОХРАНЫ ТРУДА

Рев.2 №3276-16 от 20.12.2016

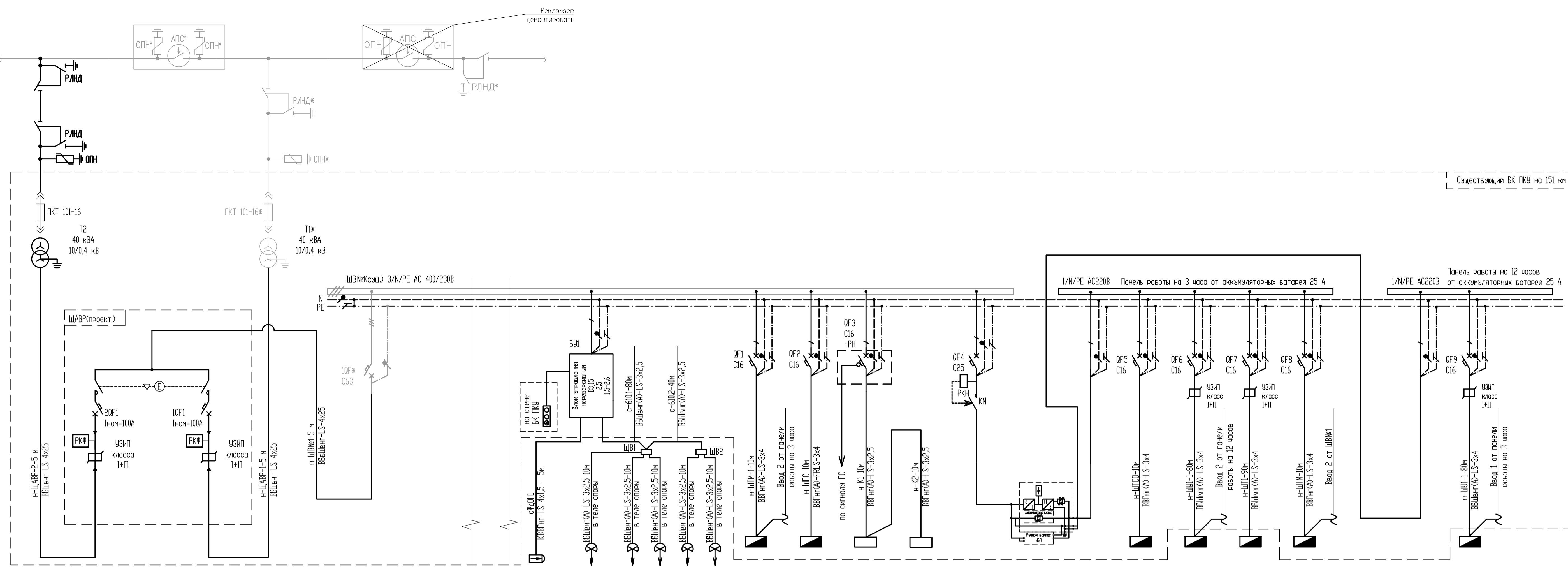
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	209396

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1

Лист

21



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

**Тип блока**  
 Ток расщепителя  
 автомата, А  
 Номинальный ток, А

**Маркировка-длина**  
 Марка и сечение кабеля, мм

Электротриемник	NN на плане								ФД0П1	610.1	610.2	Ввод 1 ШТМ	ШПС	K1*	K2*	ИБП жж	ШТСО	Ввод 1 ШТМ	ШТ1	Ввод 2 ШТМ		Ввод 2 ШТ1		
	Тип																							
Ток	Номинальная мощность, кВт			***P <sub>у</sub> =3,1 кВт ***P <sub>р</sub> =3,1 кВт						0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,5	0,15	2,0	2,0	2,5	1,8	0,1	0,1	0,5	0,05
	Iн, А Iп/Iн, А			жжI <sub>р</sub> =5,2 А						0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	2,27	0,85	11,36	11,36	13,64	10,23	0,57	0,57	2,27	0,28
Наименование механизма			Ввод 2 Резервный	ABR	Ввод 1 Основной				Фотодатчик на северной стороне БК ПКУ	Охранное освещение узла запорной арматуры	Охранное освещение узла запорной арматуры	Охранное освещение узла запорной арматуры	Шкаф телемеханики	Шкаф пожарной сигнализации	Кондиционер 1	Кондиционер 2	Источник бесперебойного питания (ИБП)	Шкаф технических средств охраны	Шкаф приборный универсальный	Шкаф телевизионный	Шкаф телемеханики		Шкаф приборный универсальный	
Наименование сооружения																							Узел запорной арматуры на 151км	
NN панели																								

1. Охранное освещение подключается к проектируемому блоку управления в ЩВ№1 на 151 км.
2. Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токовым нагрузкам и проверены по потере напряжения и обеспечению срабатывания защитного аппарата (автоматического выключателя) при однофазном коротком замыкании.
3. Настоящая однолинейная схема не является основанием для нарезки кабелей. Нарезку кабелей и трасс производить после уточнения их длин по месту.
4. Источник бесперебойного питания (ИБП) должен быть с Uвх.=220В, 50Гц, Uвых.=220 В, 50 Гц; с батарей аккумуляторов, обеспечивающая питание потребителей в течении 3 часов OTT-33.200.00-KTN-016-12.
5. Для защиты ИБП по сети электропитания предусмотреть контактор, управляемый реле контроля уровня напряжения с регулируемыми уставками от 0,4 до 1,0Un и времени от 0,1 до 10с.
6. Поставляемый ИБП обязательно должен иметь встроенную защиту от импульсных перенапряжения кл. III.
7. Проектируемый ИБП установить на свободное место в существующем БК ПКУ на 104 км.
8. \* - существующее оборудование и кабели;  
 \*\* - мощность и габариты ИБП уточняются заводом изготовителем;  
 \*\*\*-проектируемая нагрузка.
9. Для освещения территории прилегающей к ПКУ на опоре освещения 610.1 установить светильник мощностью 90 Вт.

Рев.2 N 3276-16 от 2012.16

Имя, Н. подл.	209396
Подпись и дата	
Взак. инв. N	
Согласовано	

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.3С			
МН "Грозный-Баку", Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция			
Изм.	Кол.	Лист N док.	Подл.
Разраб.	Вяжирец		11.16
Проверил	Опложко		11.16
Нач. отд.	Петухов		11.16
Н. контр.	Щевченко		11.16
Гип	Волк		11.16

Система электроснабжения

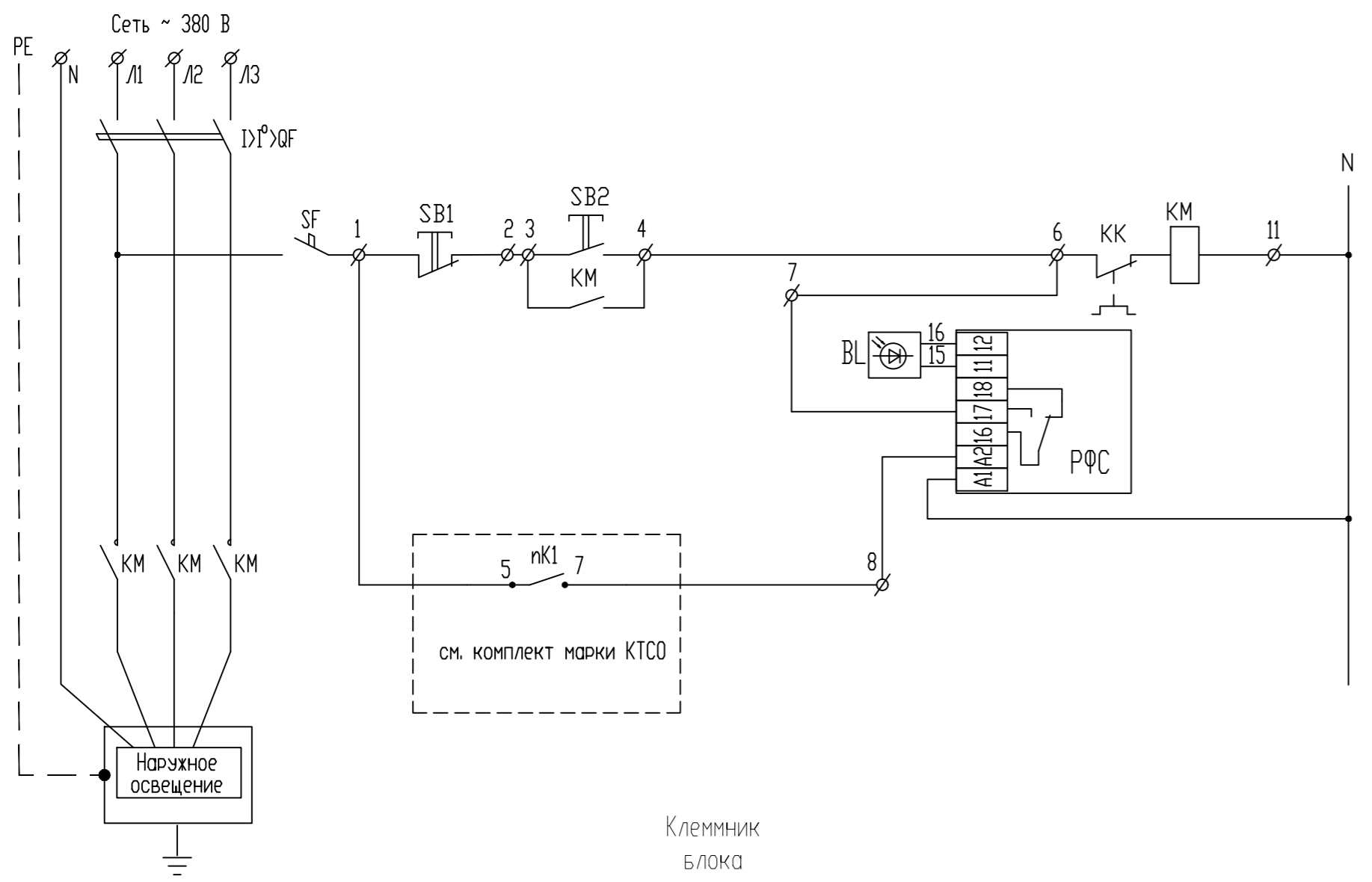
Стдия	Лист	Листов
П	1	6

ЩВ№1. Принципиальная  
 однолинейная схема

Филиал  
 Краснодарэнерго  
 Формат А1

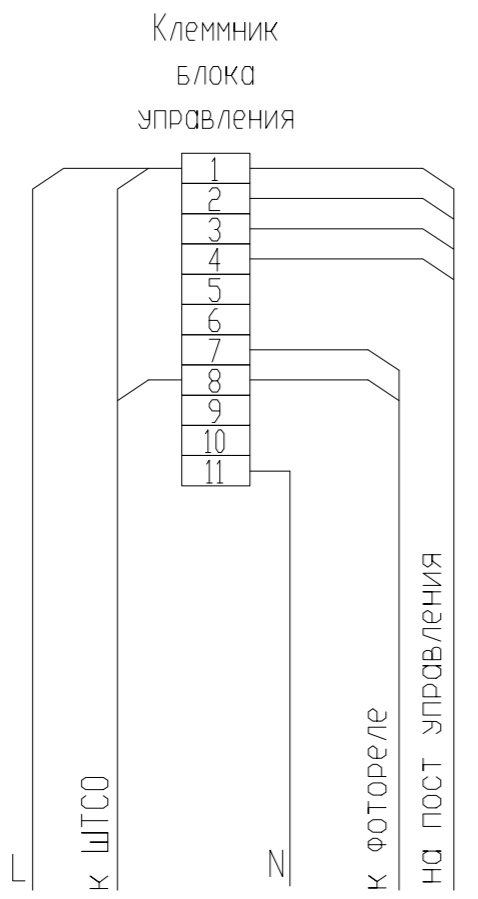
ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QF	Выключатель автоматический	1	
SF	Выключатель автоматический	1	
KM	Пускатель	1	
SB1,SB2	Кнопка управления "Стоп", "Пуск"	1	на двери
РФС	Реле фотоэлектронное РФС-11	1	на панели
BL	Фотодатчик BL	1	комплектно с РФС-11



Управление по месту

Автоматическое управление по сигналу КТСО



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

∅ Клеммы клеммника блока управления, установленного на панели

Рев.2 N 3276-16 от 20.12.16

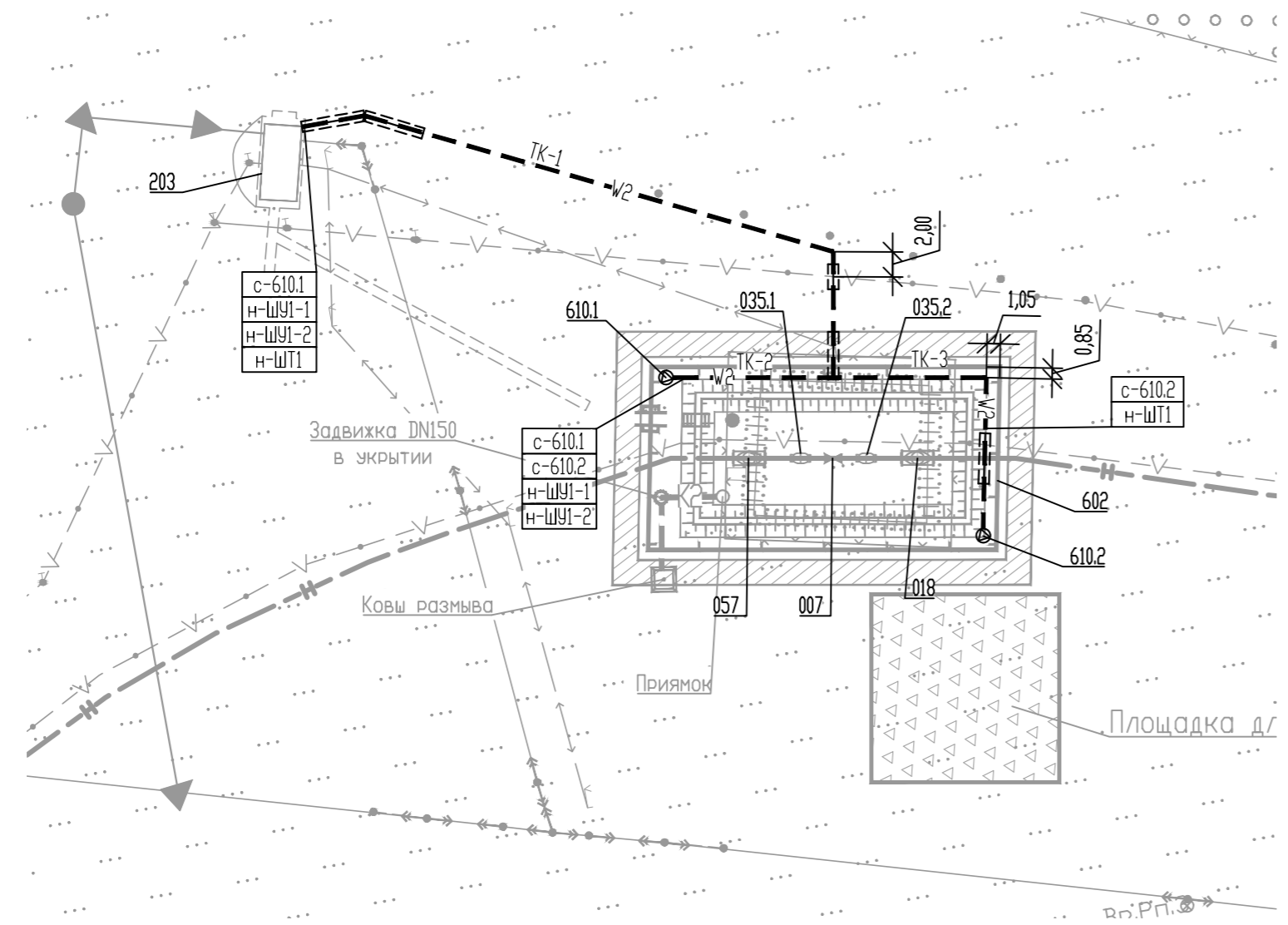
Согласовано

Инд. N подл.	209396
Взам. инв. N	
Подпись и дата	

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-И/04.1.ЭС					
МН "Грозный-Баку", Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция					
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.	Вяцioreц				11.16
Проверил	Оплачко				11.16
Нач. отд.	Петухов				11.16
Н. контр.	Шевченко				11.16
Система электроснабжения				Стадия	Лист
				П	2
Принципиальная схема управления охранном освещением					



ПЛАН СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

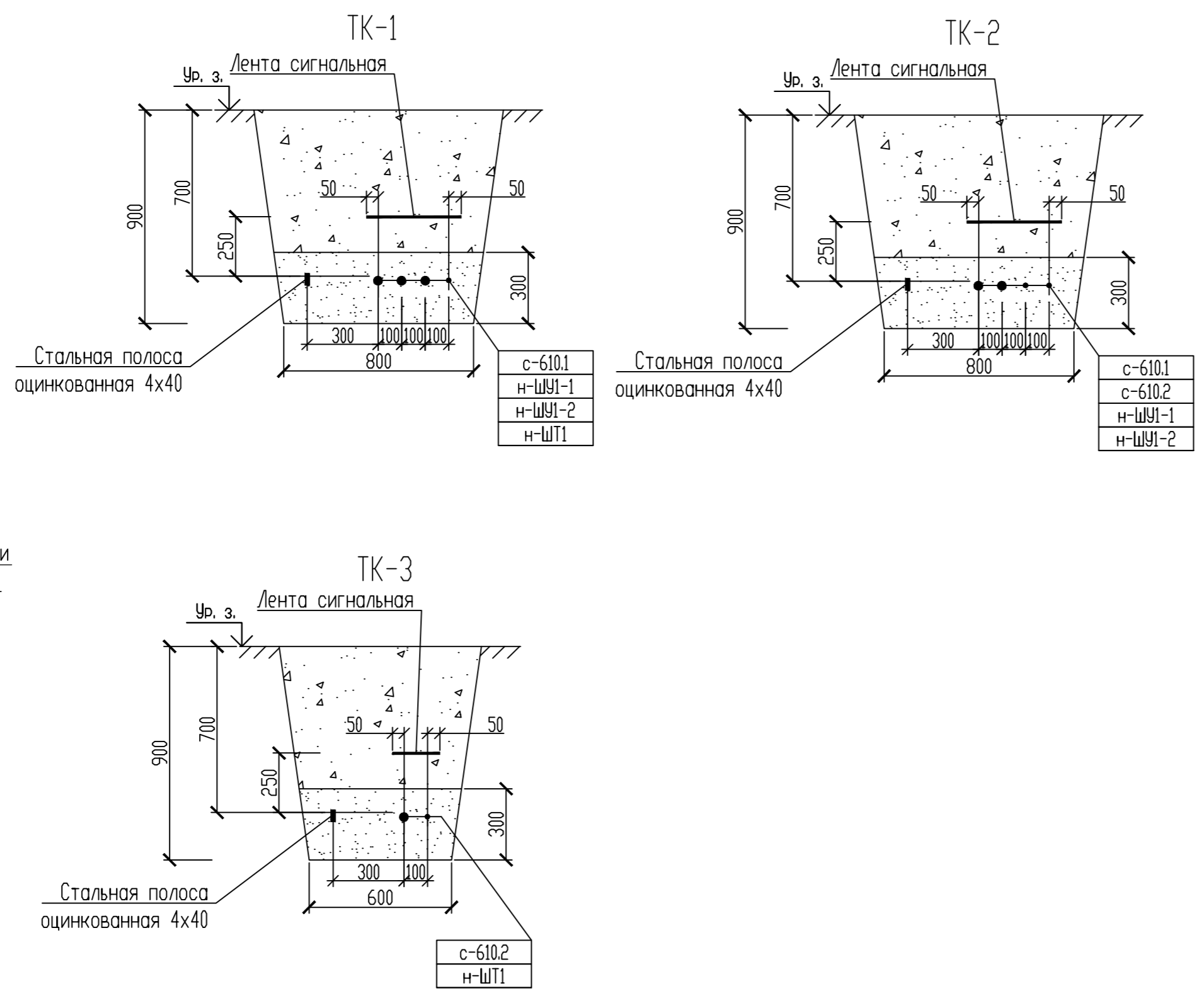
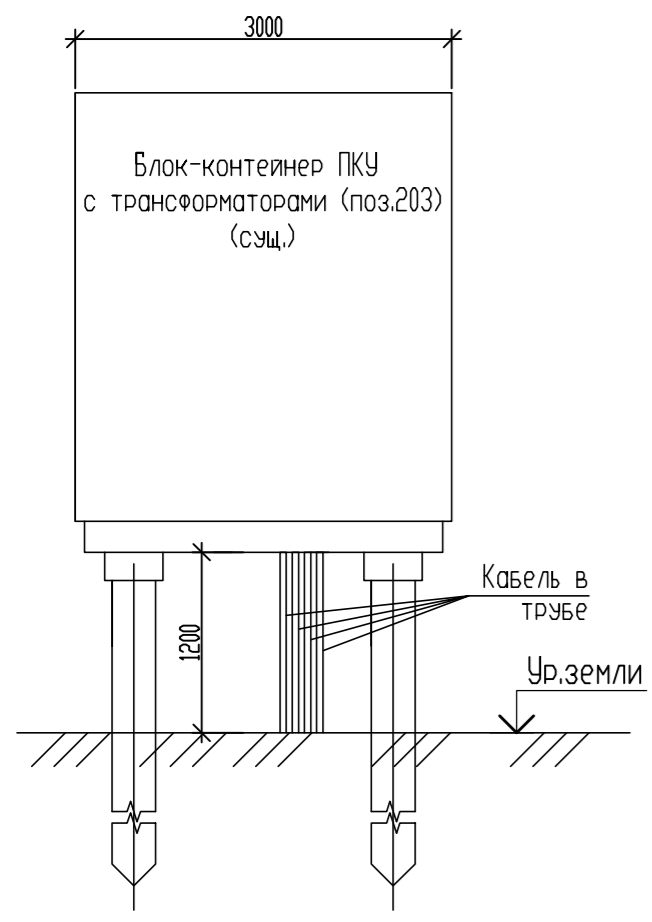


Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
001	Трубопровод магистральный	
007	Узел запорной арматуры (сущ.)	Линейная привязка
018	Колодец отбора давления с сигнализатором прохождения скребка	Линейная привязка
035.1,2	Вантуз	Линейная привязка
057	Колодец отбора давления	Линейная привязка
203	ПКУ с трансформатором (сущ.)	Линейная привязка
602	Ограждение основное	Линейная привязка
610.1,2	Опора освещения	Линейная привязка

ТАБЛИЦА ТРАНШЕЙ

Поз.	Наименование	Количество на траншее			Обозначение документа
		TK-1	TK-2	TK-3	
1	Траншея, тип Т-5 (длина, м)	-	-	25	A11-2011.13
2	Траншея, тип Т-7 (длина, м)	55	15	-	A11-2011.13
3	Пересечение кабельной линии с трубопроводами	-	-	1	A11-2011.31

ВВОД КАБЕЛЕЙ В БЛОК-КОНТЕЙНЕР ПКУ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

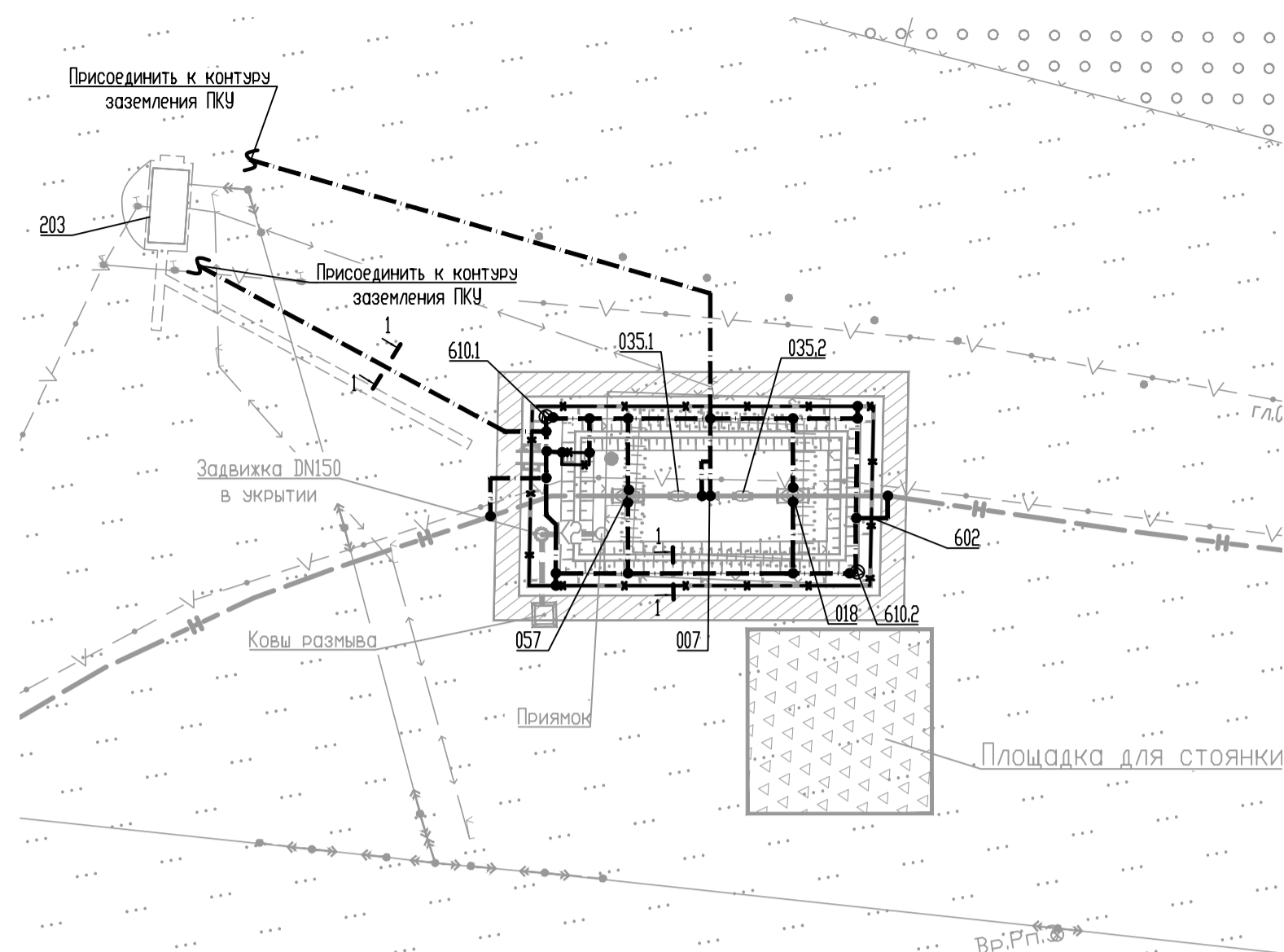
- W2--- - кабели 0,4кВ прокладываемые в земле
- W2--- - кабели 0,4кВ прокладываемые в земле в ПНД трубе

- При подходе к опоре освещения кабель прокладывается в земле на глубине 0,7м от уровня земли, при пересечении с коммуникациями, кабель прокладывается в ПНД трубе согласно типовой серии А11-2011.
- Прокладку кабелей в траншее выполнить согласно СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и главы 2.3 ПУЭ:
  - сигнальная лента должна укладываться в траншее над кабелями на расстоянии 250мм от наружных покровов;
  - края ленты должны выступать за края наружных покровов ленты не менее чем на 50 мм;
  - смежные ленты должны прокладываться с нахлестом шириной не менее чем 50 мм.

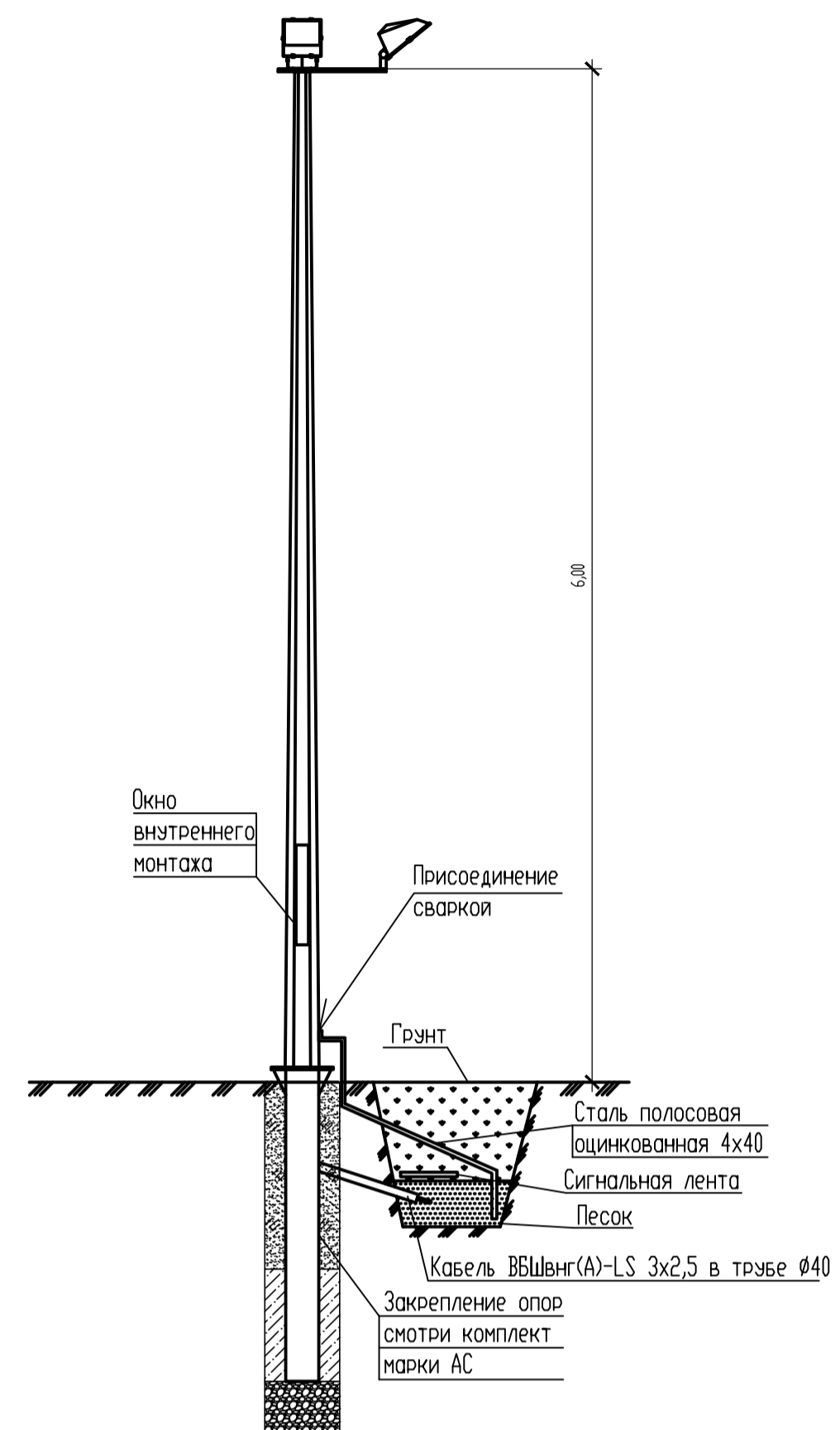
Согласовано	
Изм. N подл.	209396
Подпись и дата	
Взам. инв. N	

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.3С					
МН "Грозный-Бак". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция					
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Вяциорец			11.16
Проверил		Оплачко			11.16
Нач. отд.		Петухов			11.16
Н. контр.		Шевченко			11.16
Система электроснабжения			Стадия	Лист	Листов
			П	3	
План сетей электроснабжения 380/220В			Филиал "Краснодаргипротрубопровод"		

ПЛАН ЗАЗЕМЛЕНИЯ



ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОПОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ



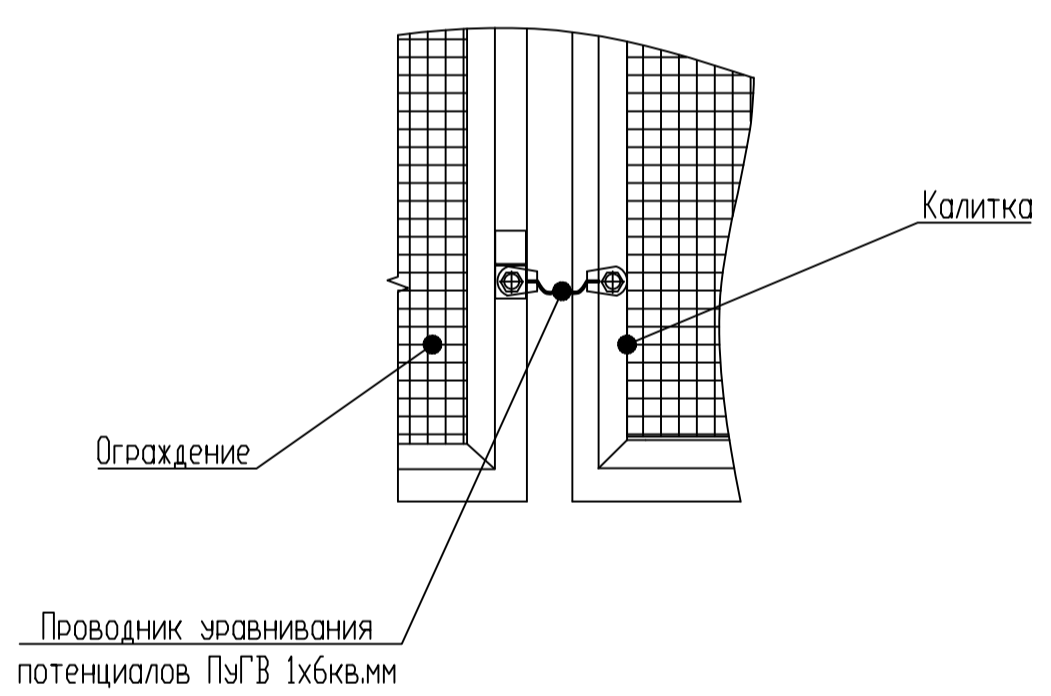
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
001	Трубопровод магистральный	
007	Узел запорной арматуры (сщ.)	Линейная привязка
018	Колодец отбора давления с сигнализатором прохождения скребка	Линейная привязка
035.1,2	Вантуз	Линейная привязка
057	Колодец отбора давления	Линейная привязка
203	ПКУ с трансформатором (сщ.)	Линейная привязка
602	Ограждение основное	Линейная привязка
610.1,2	Опора освещения	Линейная привязка

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

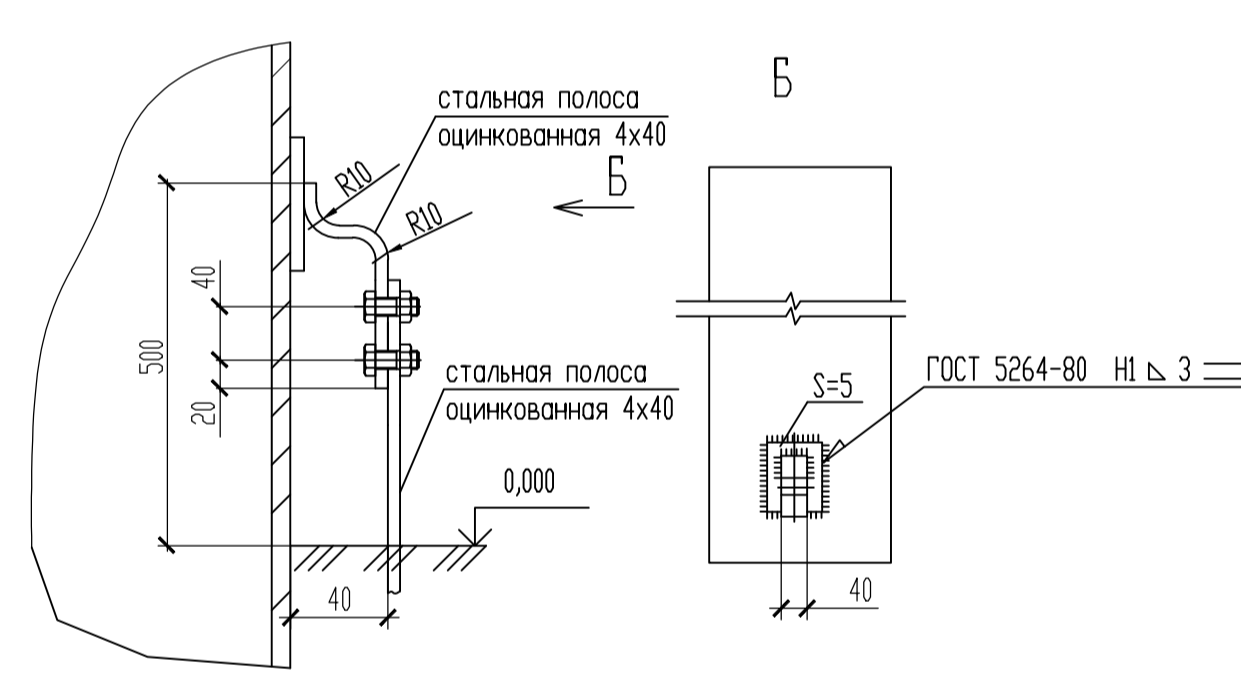
- — — — — сталь полосовая оцинкованная 4x40 мм
- × × × × × — естественный заземлитель
- — — — — сталь полосовая оцинкованная 4x40 мм, прокладываемая в ПНД/ПНД трубе
- — гибкая перемычка

1. Заземление выполняется согласно РД-91.020.00-КТН-259-10 "Нормы и правила проектирования заземляющих устройств объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов организация системы "Транснефть".
2. Система заземления по ГОСТ 30331.1-2013-TN-S.
3. Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применяются следующие виды защиты:
  - защитное заземление;
  - автоматическое отключение питания;
  - уравнивание потенциалов.
4. В электроустановках до 1 кВ для выполнения автоматического отключения питания в случае повреждения изоляции все открытые проводящие части присоединяются к глухозаземленной нейтрали трансформатора. Характеристики защитных аппаратов, сечения кабелей выбраны так, чтобы обеспечить нормированное время отключения поврежденной цепи защитно-коммутационным аппаратом. Для автоматического отключения питания применяются защитно-коммутационные аппараты, реагирующие на сверхтоки и на дифференциальный ток.
5. Защитное заземление стальных труб электропроводки выполняется присоединением их к магистрали заземления с помощью проводников из оцинкованной полосы 4x40 мм.
6. В каждой установке до 1 кВ проектом предусматривается выполнение основной системы уравнивания потенциалов, предусматривающей объединение между собой и присоединение к главным заземляющим шинам следующих проводящих частей:
  - нулевых защитных РЕ- проводников питающих линий;
  - заземляющих проводников, присоединенных к заземлителю повторного заземления;
  - металлических труб коммуникации, входящих на площадки УЗА;
  - металлических частей каркаса ПКУ.
7. Все металлические трубопроводы, входящие во взрывоопасную зону должны быть присоединены к контуру заземления в узлах, предусмотренных в соответствующих разделах проекта.
8. Соединение металлических трубопроводов с проводниками из полосовой стали сечением 4x40 мм выполнять при помощи сварки или болтов с предохранением их от самозатухивания гаек.
9. Непосредственное присоединение заземляющих проводников к технологическому оборудованию и трубопроводам, монтаж шунтирующих перемычек на трубопроводах выполняются 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.
10. На фланцевых соединениях трубопроводов предусматриваются шунтирующие перемычки. Все материалы и работы по выполнению шунтирующих перемычек учтены в технологической части проекта в соответствии с п.3.253 СНиП 3.05.06-85.
11. Для уравнивания потенциалов к контуру заземления площадки УЗА выполнить присоединение металлоконструкции переходных лестниц, площадок обслуживания ПКУ, металлических опор освещения проводниками из полосовой стали сечением 4x40 мм, привариваемыми к металлоконструкциям с нахлестом не менее 40 мм и длиной сварного шва не менее 80 мм.
12. В местах пересечения заземляющих проводников, прокладываемых в земле, с подземными коммуникациями, а также под автодорогами, заземляющие проводники защитить жесткими ПНД трубами.
13. Все соединения вертикальных электродов из круглой стали диаметром 16 мм длиной 5 м, вбиваемых в землю на глубину 0,5 м от поверхности земли (верх электрода) с горизонтальными заземлителями выполнять электродуговой сваркой с нахлестом не менее 96 мм и длиной сварочного шва не менее 192 мм в соответствии с чертёжом А10-93-31 (вариант 2) типового альбома шир А10-93 («Защитное заземление и зануление электрооборудования»).

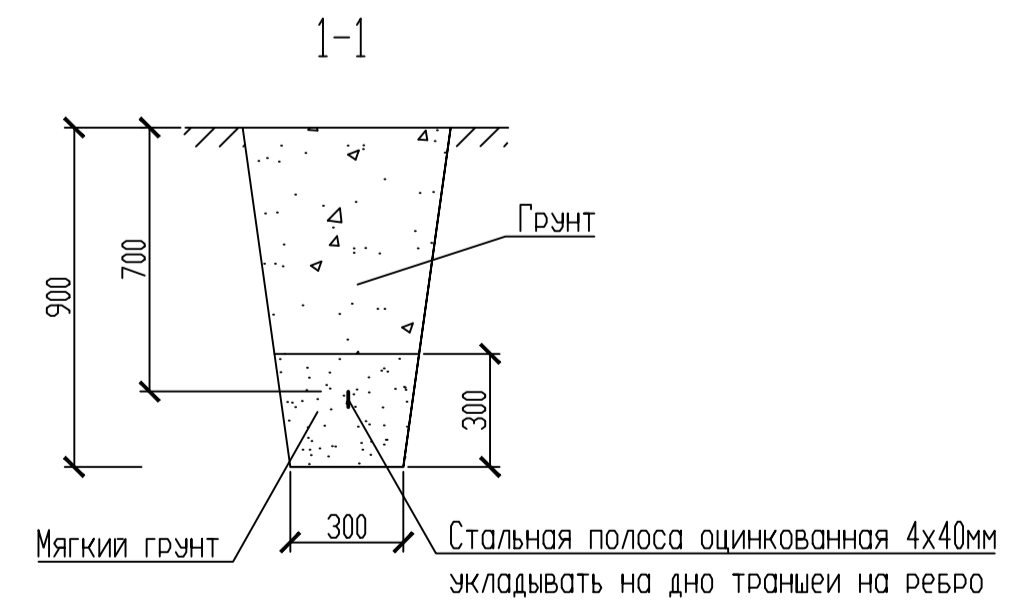
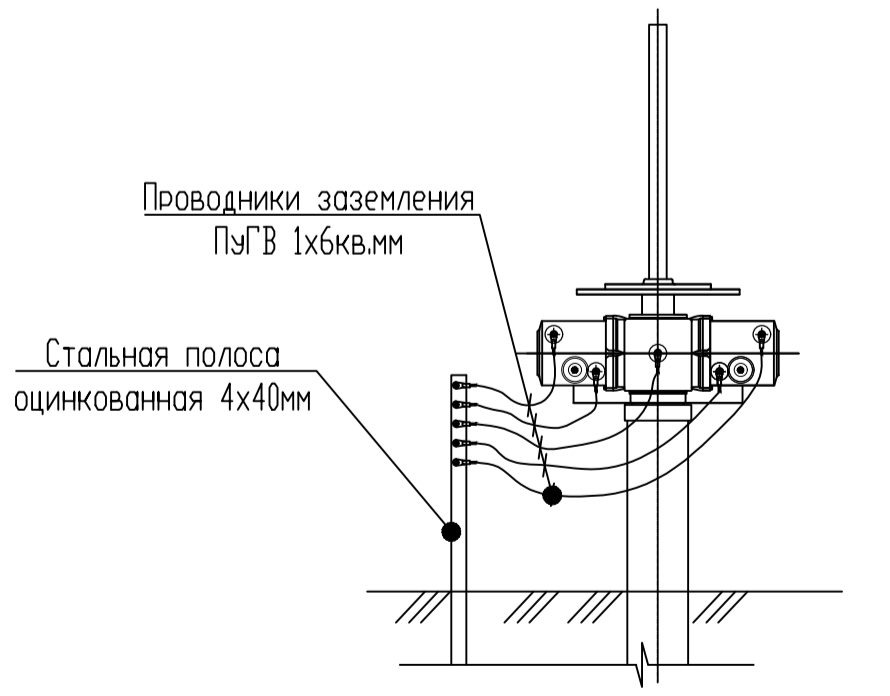
УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ ОГРАЖДЕНИЕМ И КАЛИТКОЙ



ПРИСОЕДИНЕНИЕ ПОЛОСЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ К КОЛОДЦУ



ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЗАДВИЖКИ



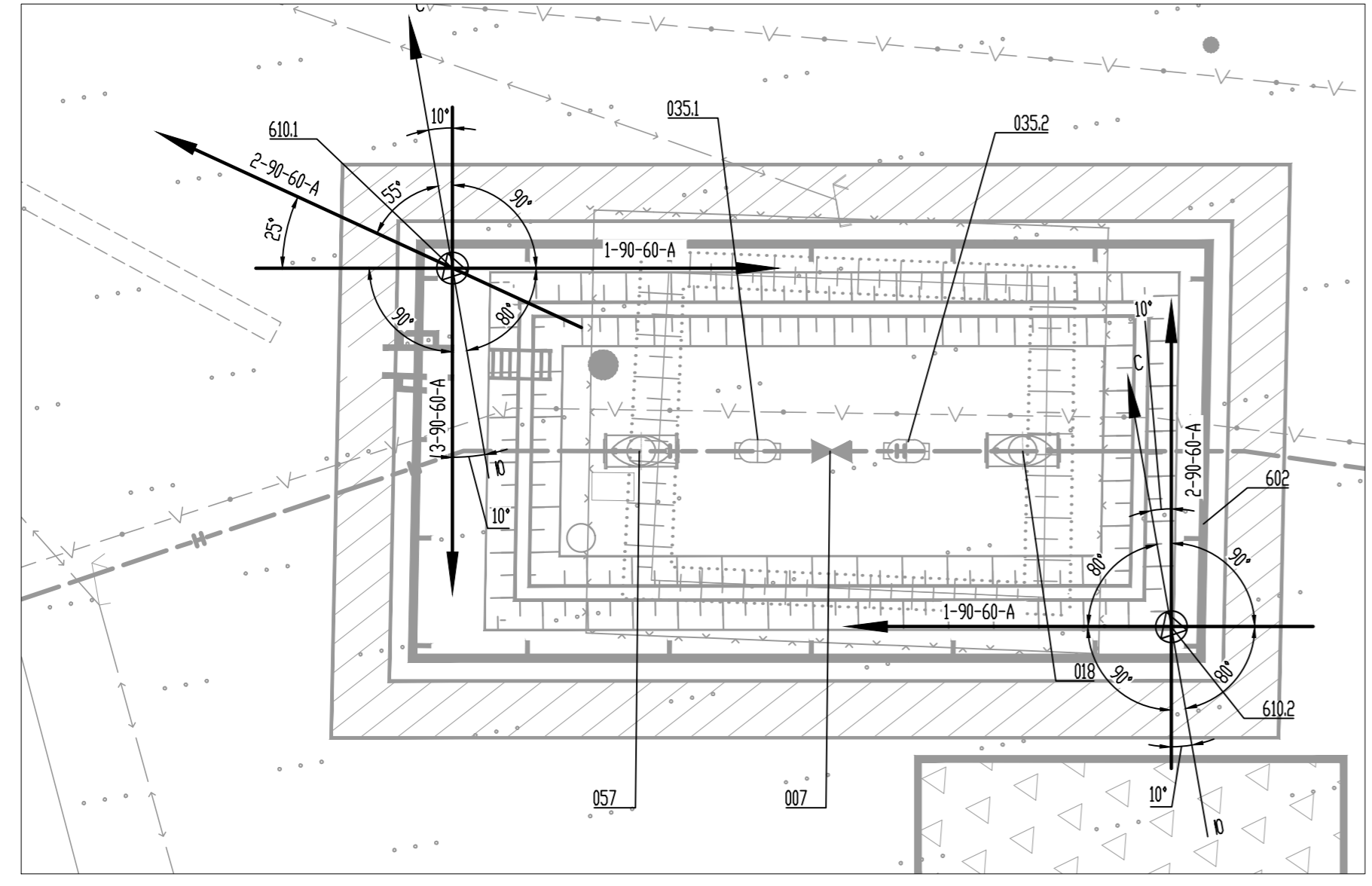
14. На заземляющие проводники (шины из полосовой стали), прокладываемые открыто, должно быть нанесено цветное обозначение согласно п.1.1.29 ПУЭ. Обозначение выполнить влагостойкой краской для наружных работ по металлу поперечными полосами одинаковой ширины 100 мм желтого и зеленого цветов.
15. Все болтовые соединения узлов заземления защитить от коррозии силиконовой мастикой белого цвета.
16. Все сварные соединения заземляющего устройства, прокладываемого в земле, должны быть покрыты битумной мастикой толщиной 3 мм. Заземляющие проводники (шины из полосовой стали), прокладываемые открыто, а также при входе в грунт до глубины 150 мм, в том числе места болтовых и сварных присоединения проводников к оборудованию, трубопроводам и металлоконструкциям для защиты от коррозии должны быть окрашены за два раза влагостойкой краской для наружных работ по металлу чередующимися поперечными полосами одинаковой ширины 100 мм желтого и зеленого цветов.
17. Заземление узлов запорной арматуры выполняется согласно эскизу. Количество и места присоединения на узле показано условно. Их точное количество и места расположения уточняются по паспорту закупленного оборудования.
18. Каждая часть электрооборудования, обозначенная заводом-изготовителем знаком ⊕ по ГОСТ 21130-75 должна быть присоединена к заземляющему устройству.
19. Броня кабелей сечением менее 16мм<sup>2</sup> подлежит заземлению с двух сторон с помощью перемычек из гибкого медного провода ПУГВ-1x6мм<sup>2</sup> желто-зеленого цвета, сечением 16мм<sup>2</sup> и более - при помощи заземляющих проводников, входящих в комплект концевых муфт.
20. Молниезащита выполняется согласно РД-91.020.00-КТН-021-11 "Нормы проектирования молниезащиты объектов магистральных нефтепроводов и коммуникация организация системы ОАО "АК "Транснефть" и РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты здания и сооружений".
21. Узел запорной арматуры является закрытым технологическим аппаратом с фланцевыми соединениями, содержащим ЛВЖ, от которого возможно образование взрывоопасной зоны В-Г в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали, согласно п.7.3.44 ПУЭ. Данная взрывоопасная зона относится к классу 2 по ГОСТ 31610.10-2012 в которой взрывоопасная смесь может образоваться только в случае аварии (разгерметизации фланцевого соединения).
22. Устанавливаемый узел запорной арматуры требует II категории молниезащиты по РД 34.21.122-87. Согласно п.2.15 данная наружная установка, содержащая ЛВЖ, защищается от прямых ударов молнии путем присоединения корпуса узла запорной арматуры к заземляющему устройству.
23. Прикрепление полосы заземления к площадке обслуживания задвижки должно быть разъемным.

Согласовано			
Изм. № подл.	2019/396		
Имя, И. подл.	Подпись и дата	Взак. инв. №	

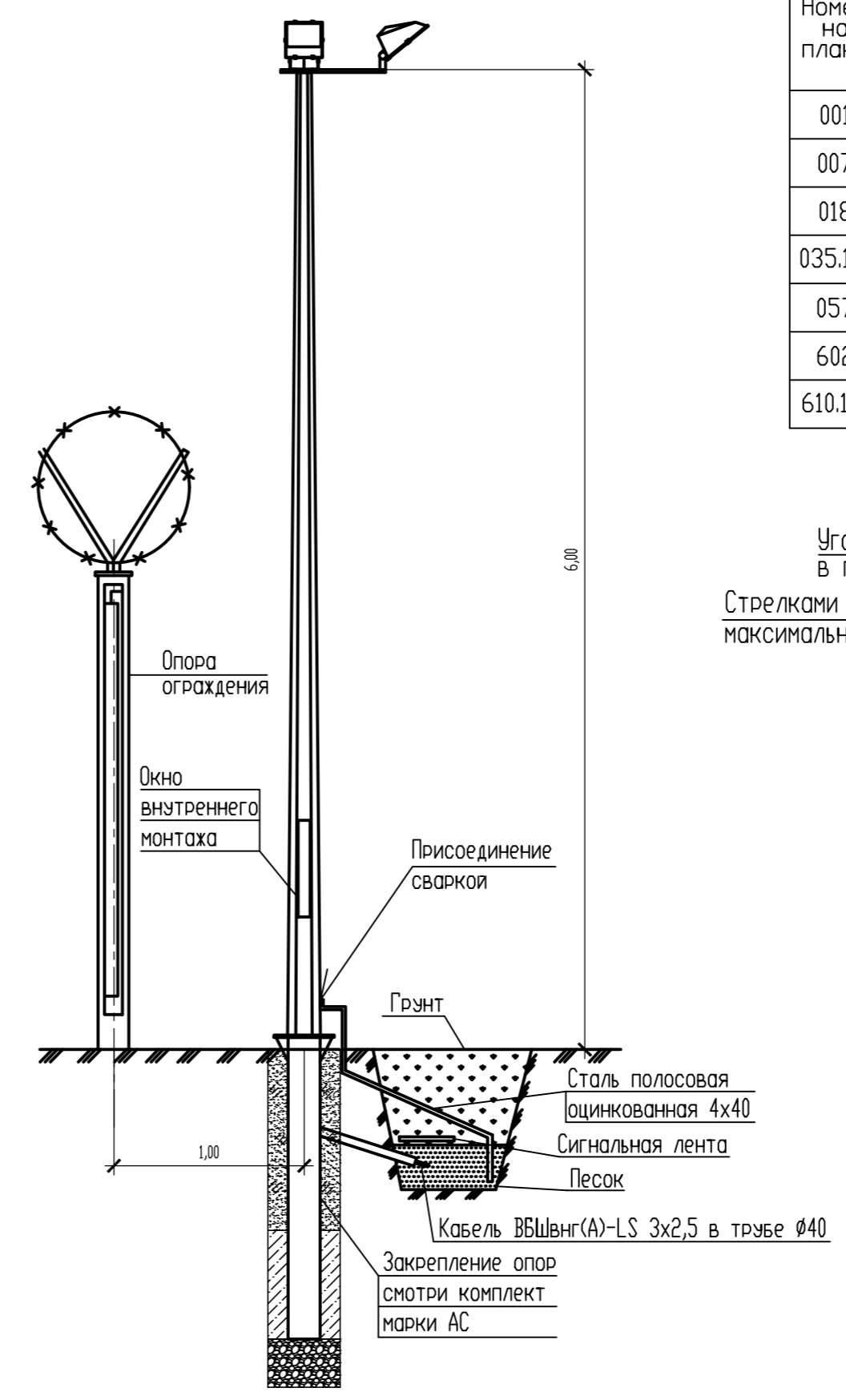
Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.3С			
МН "Грозня-Бакс", Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. ДН700. ТРУМН. Реконструкция			
Изм.	Кол.	Лист № док.	Подл.
Разраб.	Вяжирец		11.16
Проверил	Оглозко		11.16
Нач. отд.	Петухов		11.16
Н. контр.	Шевченко		11.16
Система электроснабжения		Стдия	Лист
План заземления		П	4
		Фирма "Корсродэкивотэропрова"	



ПЛАН ОХРАННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

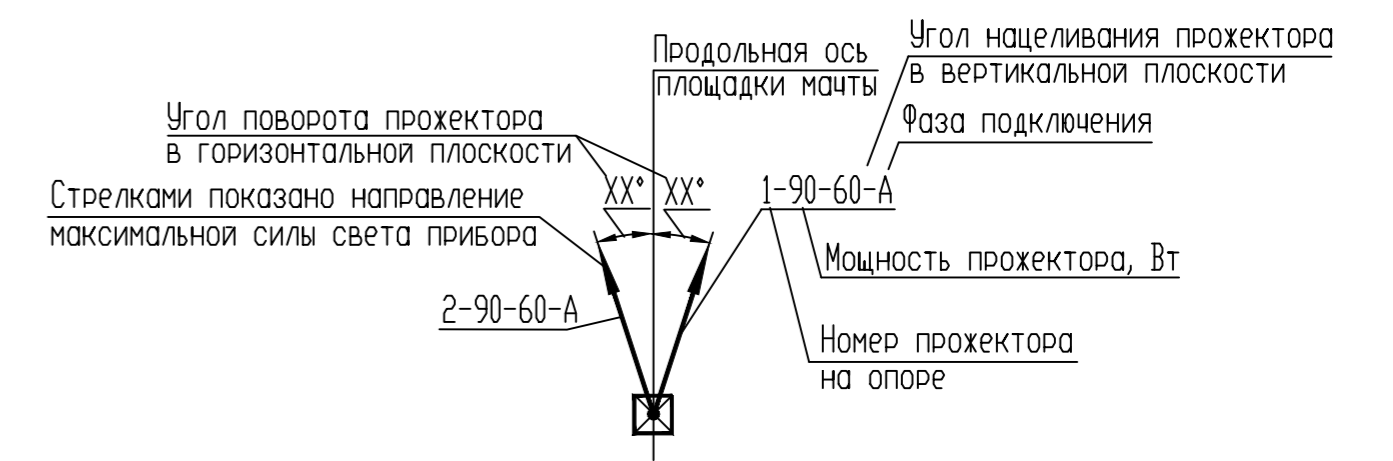


ПРОКЛАДКА КАБЕЛЯ К ОПОРЕ ОСВЕЩЕНИЯ

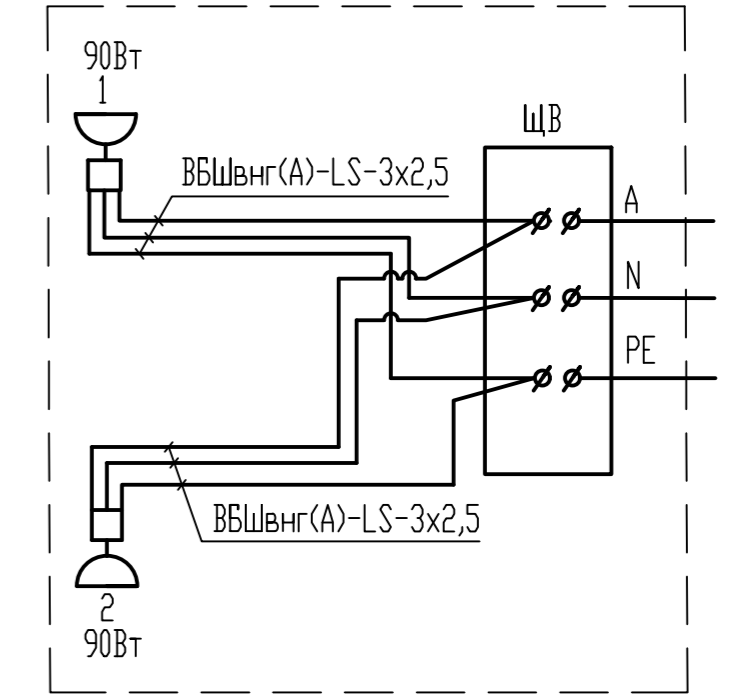


ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

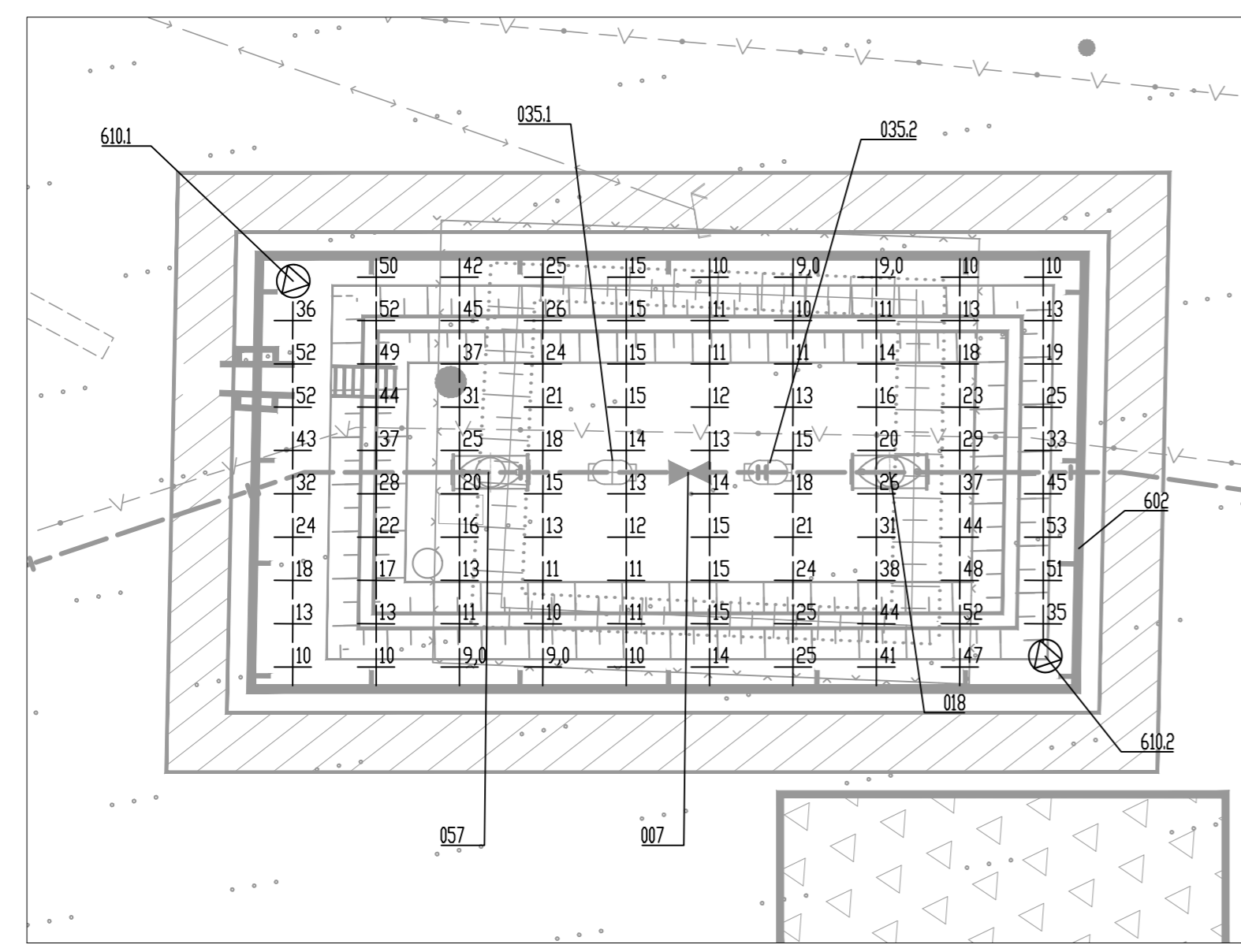
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
001	Трубопровод магистральный	
007	Узел запорной арматуры (сущ.)	Линейная привязка
018	Колодец отбора давления с сигнализатором прохождения скребка	Линейная привязка
035.1,2	Вантуз	Линейная привязка
057	Колодец отбора давления	Линейная привязка
602	Ограждение основное	Линейная привязка
610.1,2	Опора освещения	Линейная привязка



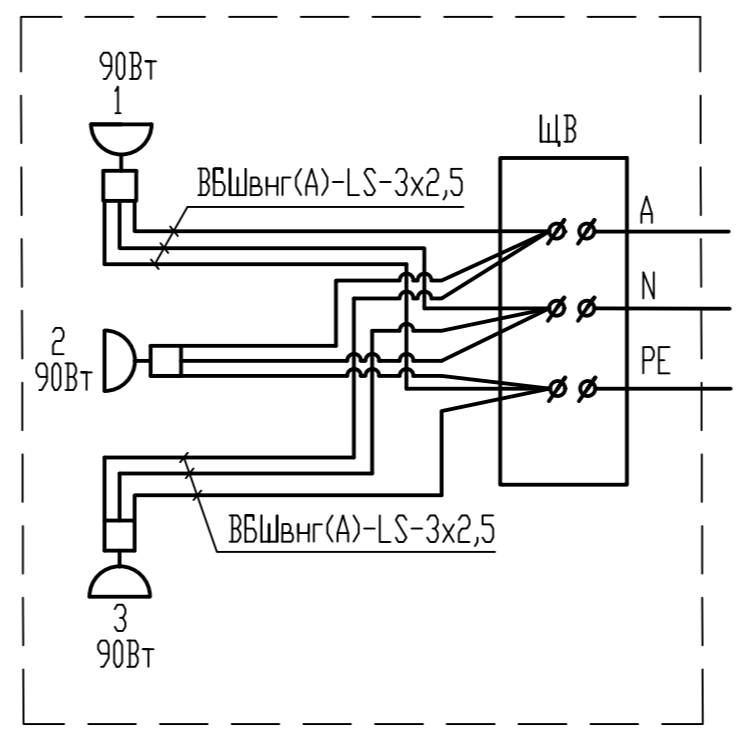
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОЖЕКТОРОВ НА ОПОРЕ ПОЗ. 610.2



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ (лк)



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОЖЕКТОРОВ НА ОПОРЕ ПОЗ. 610.1

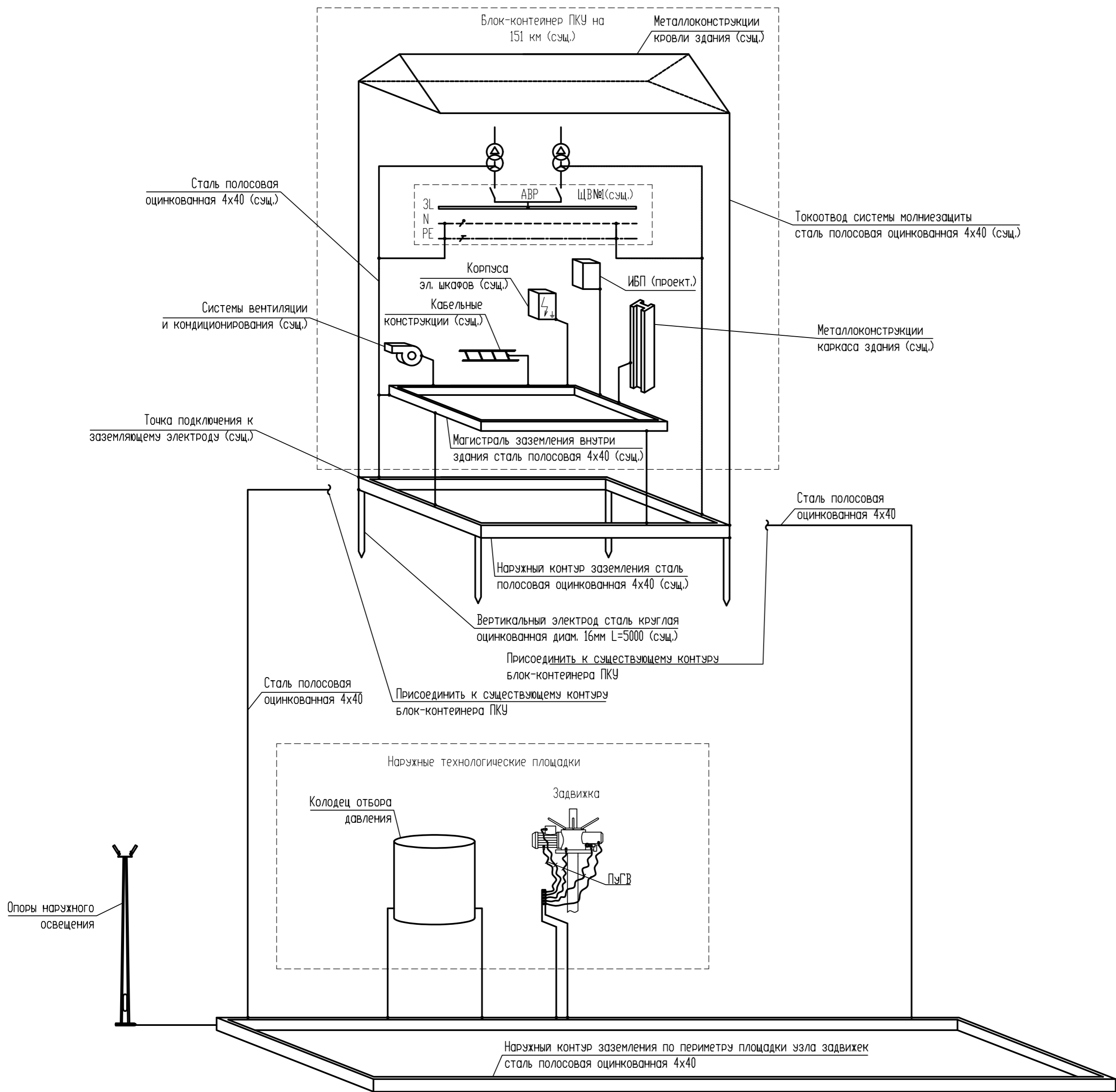


- Охранное освещение выполняется светодиодными прожекторами мощностью 90Вт, устанавливаемыми на опорах освещения поз. 610.1, 610.2.
- Нормируемая освещенность на открыто установленных технологических узлах принята - 12 лк.

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.3С					
МН "Грозный-Бак". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Вяциорец			11.16
Проверил		Опlachко			11.16
Нач. отд.		Петухов			11.16
Н. контр.		Шевченко			11.16
Система электроснабжения			Стадия	Лист	Листов
			П	5	
План охранного освещения					

Согласовано  
Изм. № инв. N  
Подпись и дата  
Изм. N подл.  
209396

Схема заземления (зануления) и молниезащиты



Рев.2 N 3276-16 от 2012.16

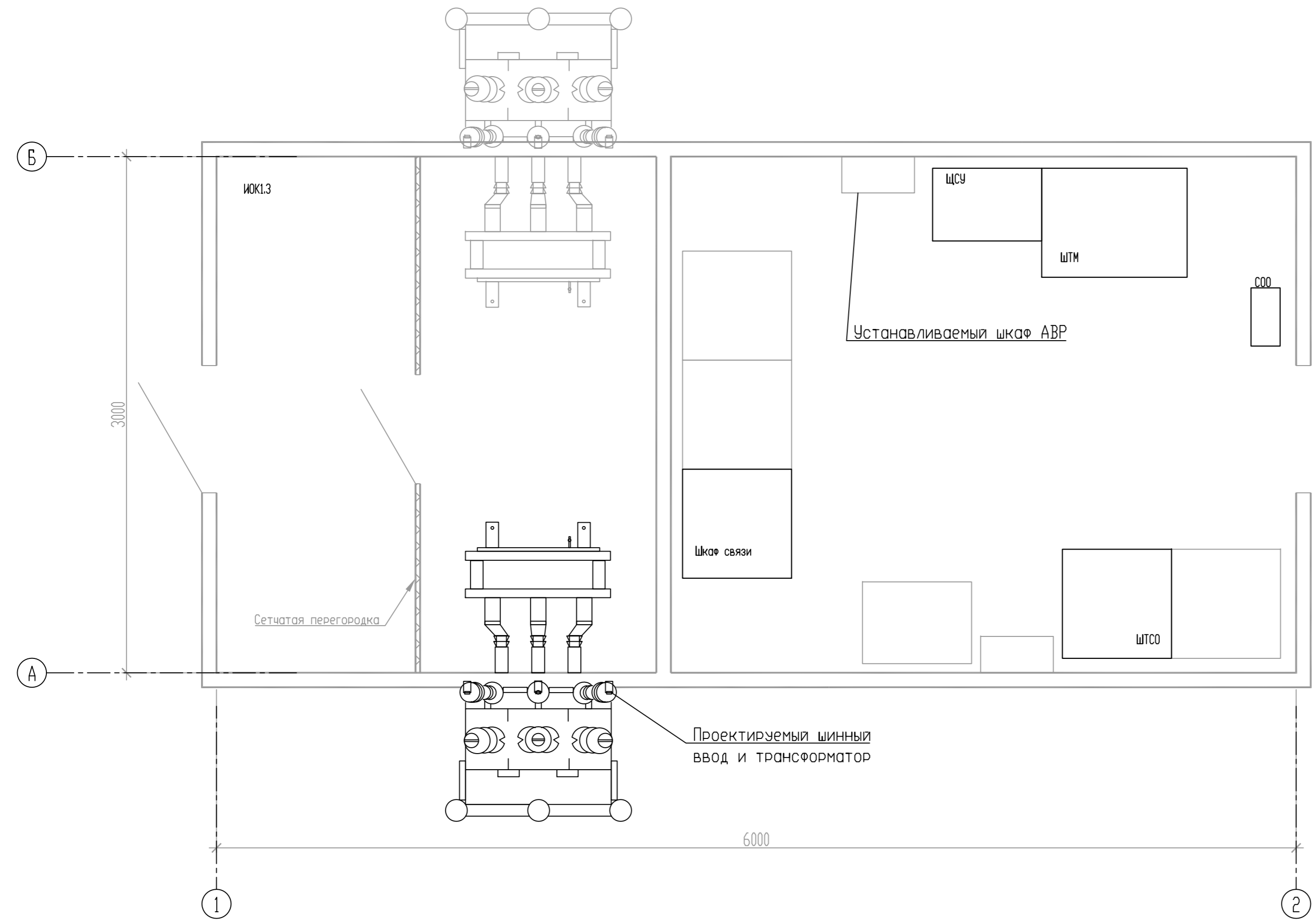
Согласовано

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Вяжиорец			11.16
Проверил		Оплачко			11.16
Нач. отд.		Петухов			11.16
Н. контр.		Шевченко			11.16

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-И/04.1.3С					
МН "Грозный-Бак". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция					
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Вяжиорец			11.16
Проверил		Оплачко			11.16
Нач. отд.		Петухов			11.16
Н. контр.		Шевченко			11.16
Система электроснабжения			Стадия	Лист	Листов
			П	6	
Схема заземления (зануления) и молниезащиты			Филиал "Краснодаргазотрубопровод"		



203ПКУ. План расположения оборудования ПКУ



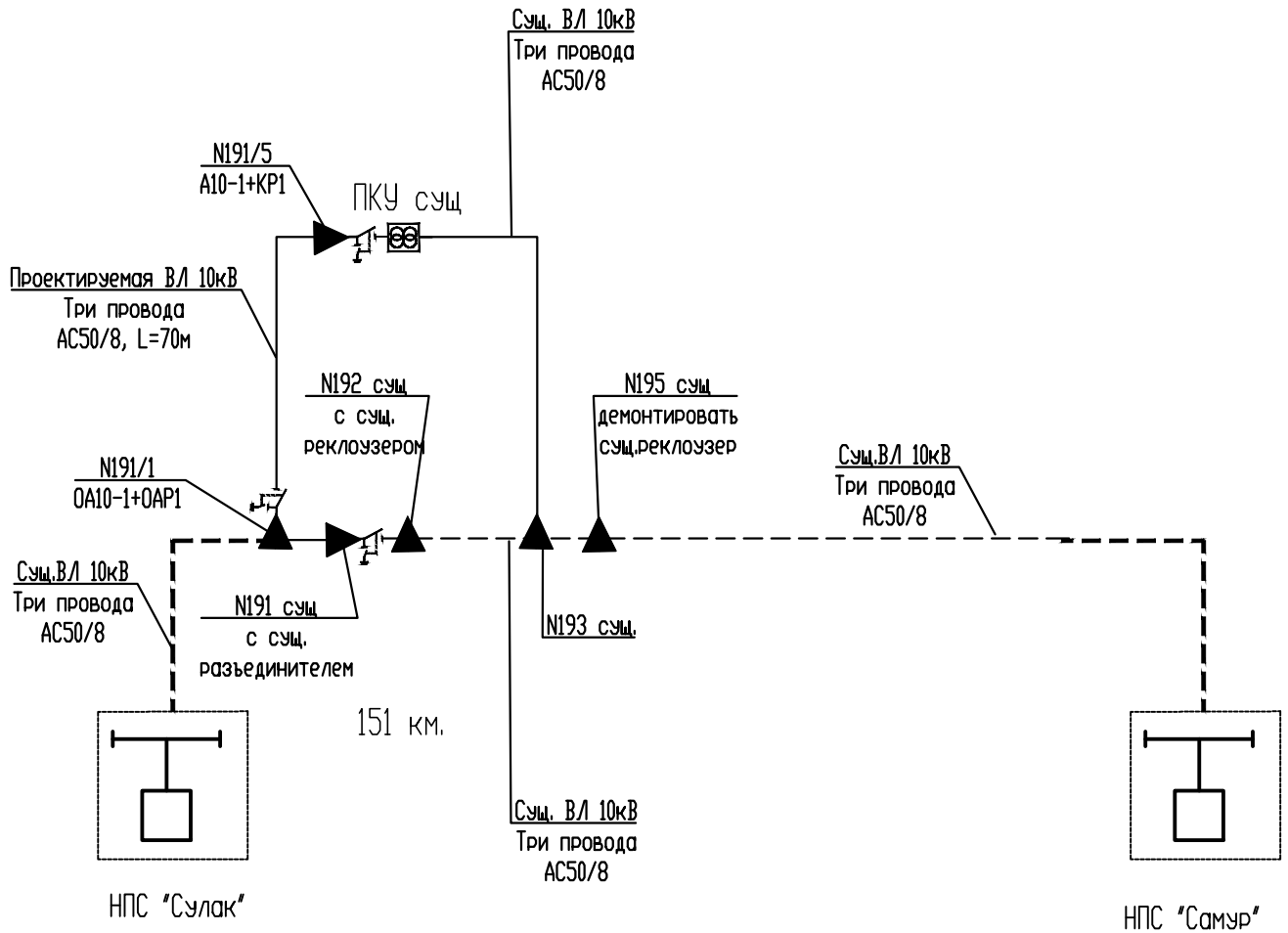
Согласовано			
Инв. № подл.	209396	Подпись и дата	Взам. инв. №

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.3С					
МН "Грозный-Баку". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
1	-	Зам.	3480-19		20.09.19
Разраб.	Вяциорец				20.09.19
Проверил	Оплачко				20.09.19
Нач. отд.	Петухов				20.09.19
Н. контр.	Шевченко				20.09.19
Система электроснабжения			Стадия	Лист	Листов
			П	7	
203 ПКУ План расположения оборудования (1:25)					

Схема реконструируемой ВЛ 10кВ  
"Грозный - Баку"

Существующий участок  
МН "Грозный - Баку"

УЗА 007



Условные обозначения

- Нефтепровод
- ПКУ
- Анкерная опора 10кВ
- Разъединитель устанавливаемый на опоре
- Воздушная линия 10кВ
- Существующий УЗА

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.ЭСЛ

МН "Грозный-Баку". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Комягина			12.16
Проверил		Оплачко			12.16
Нач. отд.		Петухов			12.16
ГИП					
Н. контр.		Шевченко			12.16

Схема реконструируемой ВЛ 10кВ  
"Грозный - Баку"



Рев.2 N 3276-16 от 20.12.16

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл. 209396

## Монтажные тяжения для неизолированного провода АС 50/8

Анкерный участок			Провод (кабель)		Напряжение, даН/мм <sup>2</sup>		Тяжение, даН			
			Допускаемое максимальное		11,60		652			
		Среднеэксплуатационное		8,70		489				
Монтажные тяжения в даН при температуре, °С										
№ погр. опор	Длина, м	Прив. пролёт, м	АС50/8.0							
			-30.0	-20.0	-10.0	0	10.0	20.0	30.0	40.0
191/1-191/2	19,00	19	682	593	504	416	327	240	157	90
191/3-191/2	28,00	28	457	369	283	201	131	86	63	51
191/3-191/4	7,00	7	697	608	519	430	341	252	164	79
191/5-191/4	10,00	10	697	608	519	430	341	252	165	84

## Монтажные стрелы провеса неизолированного провода АС 50/8

Анкерный участок			Монтажные стрелы провеса в м при температуре, °С							
№ погр. опор	Длина, м	Прив. пролёт, м	АС50/8.0							
			-30.0	-20.0	-10.0	0	10.0	20.0	30.0	40.0
191/1-191/2	19,00	19	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10
191/3-191/2	28,00	28	0,04	0,05	0,07	0,09	0,15	0,22	0,30	0,37
191/3-191/4	7,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
191/5-191/4	10,00	10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03

## Климатические условия

Толщина стенки гололёда, мм	25
Скорость ветра максимальная, м/с	40
Скорость ветра при гололёде, м/с	18
Температура минимальная, °С	-25
Температура максимальная, °С	30
Температура при гололёде без ветра, °С	-5
Температура при гололёде с ветром, °С	-5
Температура среднегодовая, °С	14

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл. 209396

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1ЭСЛ

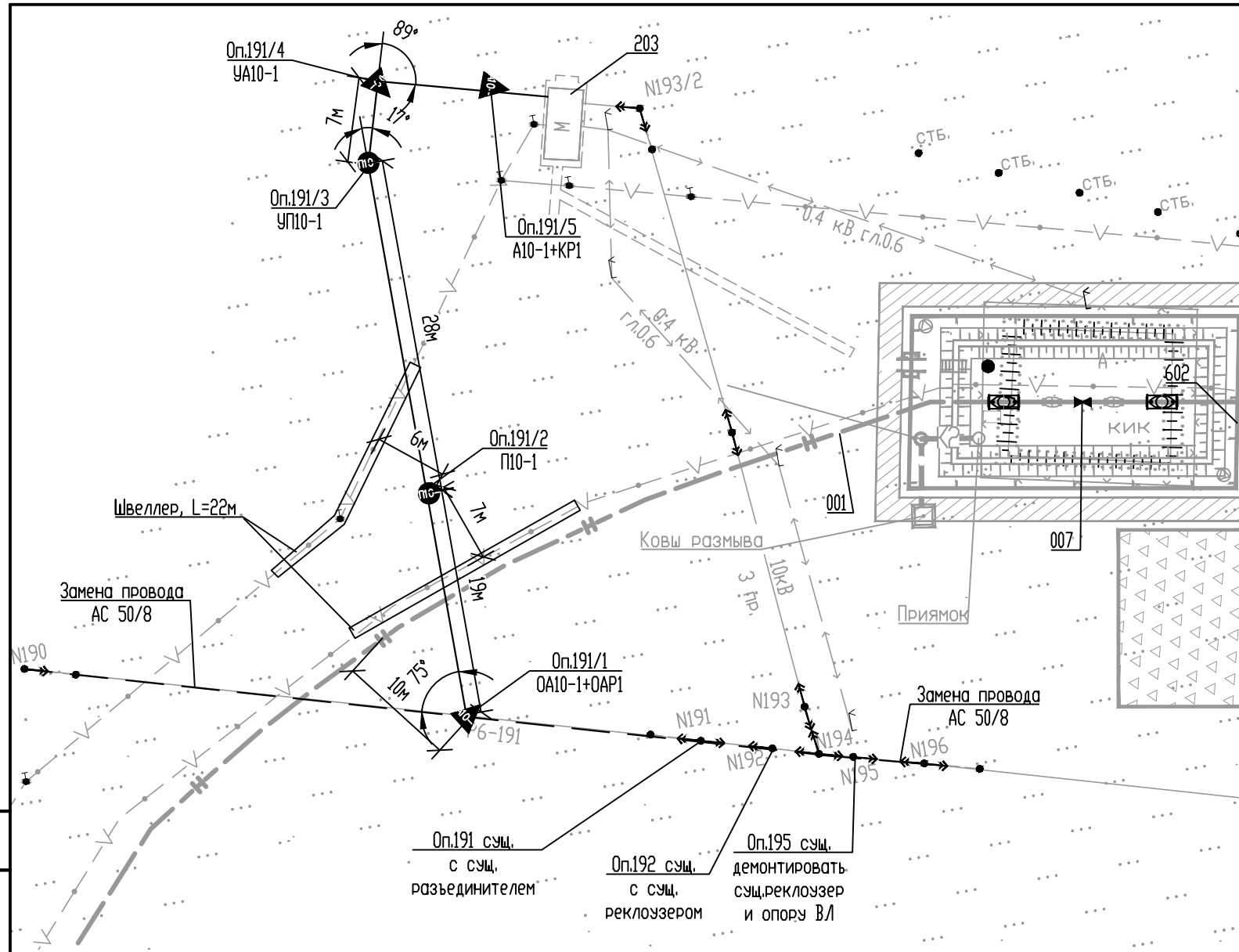
МН "Грозный-Баку". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция

Изм.	Кол.	Лист N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Комягина		12.16
Проверил		Оплачко		12.16
Нач. отд.		Петухов		12.16
ГИП				
Н. контр.		Шевченко		12.16

Вдольтрассовая линия  
электропередач напряжением 10кВ

Стадия	Лист	Листов
П	2	

Монтажные тяжения и монтажные стрелы  
для провода АС 50/8Филиал  
"Краснодаргипротрубопровод"



Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
001	Трубопровод магистральный	
007	Узел запорной арматуры (сущ.)	Линейная привязка
203	ПКУ с трансформатором (сущ.)	Линейная привязка
602	Ограждение основное	Линейная привязка

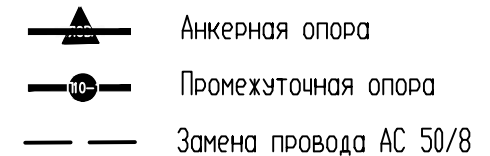
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Марка и сечение провода	АС50/8
Допустимое напряжение провода, даН/мм <sup>2</sup>	11.6* (8.7**)
Район по ветру	V
Район по гололеду	IV
Максимальная температура, С°	+30
Минимальная температура, С°	-25
Скорость ветра при гололеде, м/с	25
Коэффициент надежности по ответственности для ветровой нагрузки	1.0
Коэффициент надежности по ответственности для гололедной нагрузки	1.0
Региональный коэффициент по ветровой нагрузке	1.15
Региональный коэффициент по гололедной нагрузке	1.25
* В режиме максимальных нагрузок	
** В среднэксплуатационном режиме	

ВЕДОМОСТЬ ОПОР

Тип опоры	Наименование опоры	Количество	Примечание
УА10-1	Угловая анкерная опора	1	3.407.1-143.1
ОА10-1+ОАР1	Анкерная ответвительная опора с разъединителем	1	
А10-1+КР1	Анкерная опора с разъединителем	1	
П10-1	Промежуточная опора	1	
УП10-1	Угловая промежуточная опора	1	
Всего опор		5	

Условные обозначения



- Установить информационные и предупредительные знаки на опорах, согласно л.5.
- Соединение проектируемого и существующего проводов выполнить при помощи соединительных зажимов СОАС.
- Закрепление опор и произвести в соответствии с типовым проектом: промежуточные опоры на глубину 2,5м, анкерные опоры на глубину 2,1м с плитой ПЗ-И. Антикоррозионную обработку подземных частей ж/б опор выполнить мастикой в два слоя. На штыревые изоляторы установить птицевозащитные устройства.
- Установить ограничители перенапряжения на опорах N191/1, 191/5, согласно п.5.3.7 РД-33.040.99-КТН-002-11.
- Заземление опор произвести в соответствии с л.4.

Г.7.0000.18044-КТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.ЭСЛ					
МН "Грозный-Бакз", Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Комягина			12.16
Проверил		Оплачко			12.16
Нач. отд.		Петухов			12.16
Н. контр.		Шевченко			12.16
Вдольтрассовая линия электропередач напряжением 10кВ			Стадия	Лист	Листов
			П	3	
План ВЛ 10кВ					

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл. 209396

# ВЕДОМОСТЬ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ ОПОР

№ опор	Значение нормируемого сопротивления заземлителя $R_n$ , Ом	Удельное сопротивление грунта $\rho$ , Ом·м	Схема заземления	Примечание
Концевые опоры перед ПКУ	$R_n \leq 4$	до 100	Подключение опор к ЗУ выполнить по схеме 2,4	В качестве заземляющего устройства используется вертикальный заземлитель (круг $\phi 16$ мм, $n=1$ , $L=5$ м) и протяженный горизонтальный заземлитель (сталь полосовая сеч. $4 \times 40$ мм $L=24$ м)
Опоры, устанавливаемые в пределах 300 м от ПКУ	$R_n \leq 10$	до 100	Подключение опор к ЗУ выполнить по схеме 3	В качестве заземляющего устройства используется вертикальный заземлитель (круг $\phi 16$ мм, $n=2$ , $L=5$ м) и протяженный горизонтальный заземлитель (сталь полосовая сеч. $4 \times 40$ мм $L=5$ м)
Опоры с электрооборудованием (разъединители)	$R_n \leq 10$	до 100	Подключение опор к ЗУ выполнить по схеме 1,4	В качестве заземляющего устройства используется вертикальный заземлитель (круг $\phi 16$ мм, $n=1$ , $L=5$ м) и протяженный горизонтальный заземлитель (сталь полосовая сеч. $4 \times 40$ мм $L=15$ м)
Опоры ВЛ 0,4 кВ в ненаселенной местности	$R_n \leq 30$	до 100	Подключение опор к ЗУ выполнить по схеме 5	В качестве заземляющего устройства используется вертикальный заземлитель (круг $\phi 16$ мм, $n=1$ , $L=5$ м)

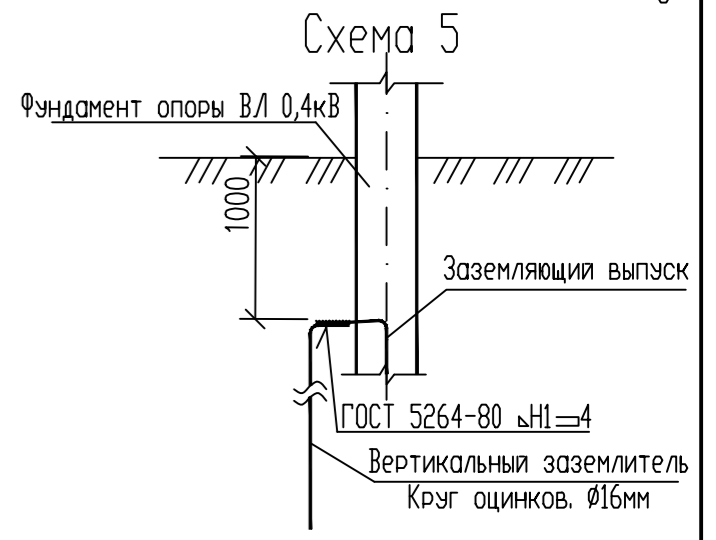
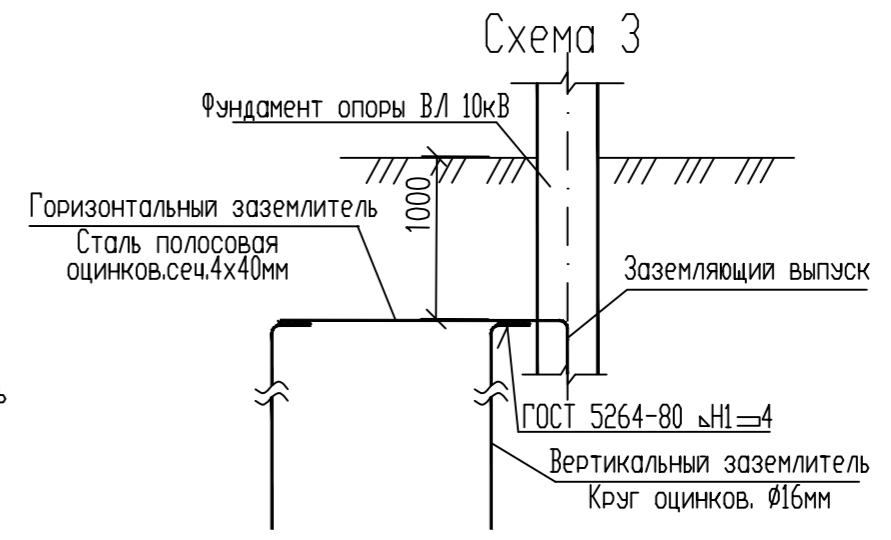
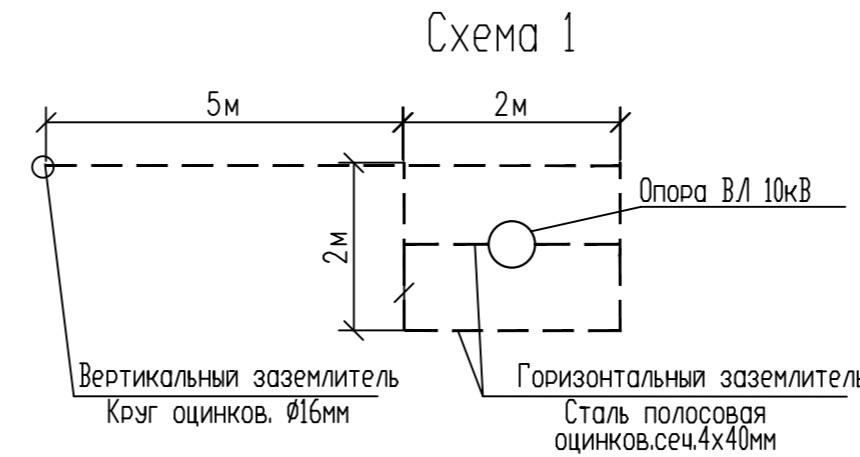
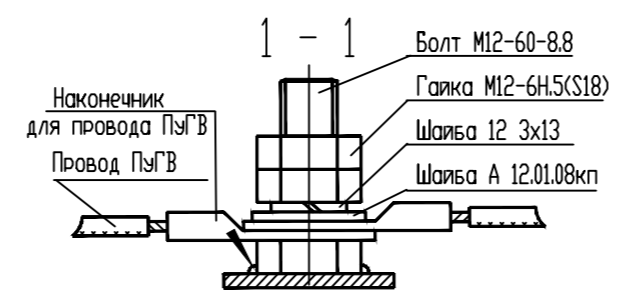
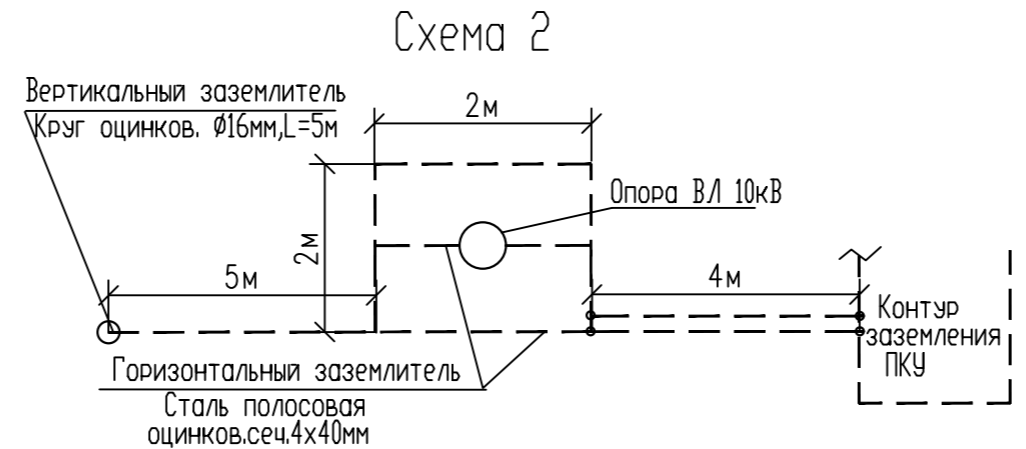
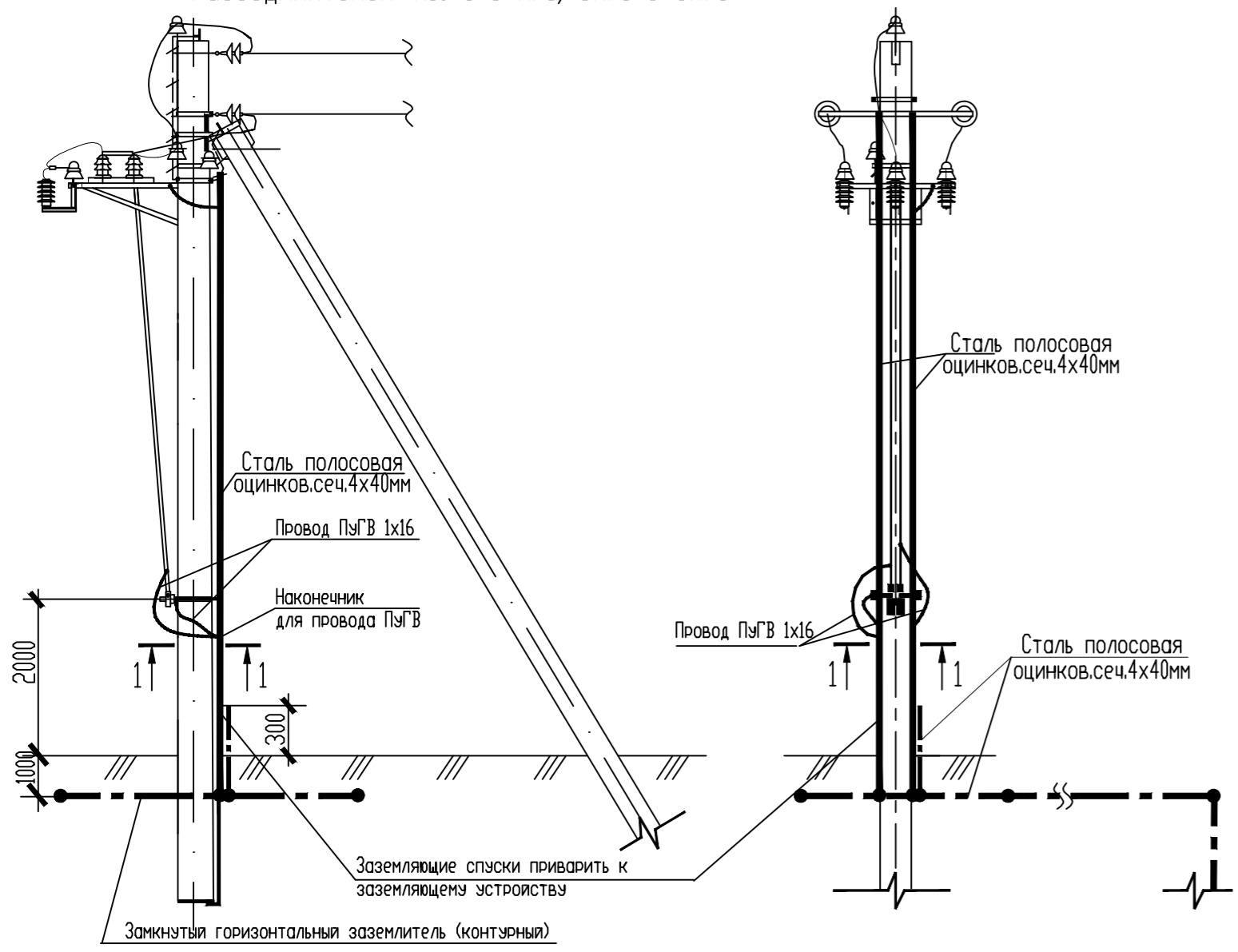


Схема 4. Присоединение заземлителей к анкерным опорам с разъединителем: А10-1 с КР1, ОАР1 с ОАР1



- Условные обозначения**
- полоса 4x40 стальная, горячеоцинкованная по опоре
  - - - горизонтальный заземлитель - полоса 4x40 стальная,
  - горячеоцинкованная в траншее
  - места присоединения сваркой

1. Заземление выполнить в соответствии с т.с. 3.407-150.
2. В качестве горизонтального заземлителя принята оцинкованная полоса сеч.  $4 \times 40$  мм.
3. Корпус электрооборудования, установленного на опоре присоединить к заземляющим спускам проводом ПУГВ  $1 \times 16$ . Заземляющие спуски (2шт) выполнить из оцинкованной полосовой стали сеч.  $4 \times 40$  мм и присоединить к заземляющим выпускам опоры.
4. Соединение заземляющих спусков и заземлителей, соединение вертикальных и горизонтальных заземлителей выполнить сваркой в соответствии с ПУЭ и типовым альбомом А10-93 ("Защитное заземление и зануление электрооборудования") А10-93-31, А10-93-31.
5. Горизонтальные заземлители (сталь полосовая оцинкованная сеч.  $4 \times 40$  мм) проложить в пахотной земле на глубине не менее 1,0 м, вертикальные заземлители установить в пахотной земле на глубине не менее 1,0 м.
6. После окончания монтажных работ выполнить замеры сопротивления. Если сопротивление заземления выше нормируемого, необходимо проложить дополнительные заземлители.

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.ЭСЛ					
МН "Грозный-Баку". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Комягина			12.16
Проверил		Оплачко			12.16
Нач. отд.		Петухов			12.16
Н. контр.		Шевченко			12.16
Вдольтрассовая линия электропередач напряжением 10 кВ				Стадия	Лист
				П	4
Ведомость заземляющих устройств. Схемы заземления				Фирмал "Краснодаргазпрогрэбопровод"	

Рев.3 №883-17 от 03.08.17

Согласовано

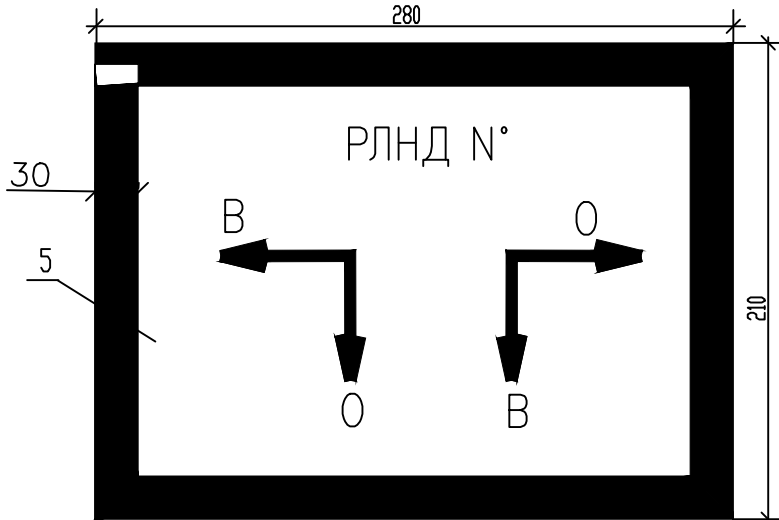
Инд. № подл. 209396  
Инд. инв. №  
Взам. инв. №  
Подпись и дата



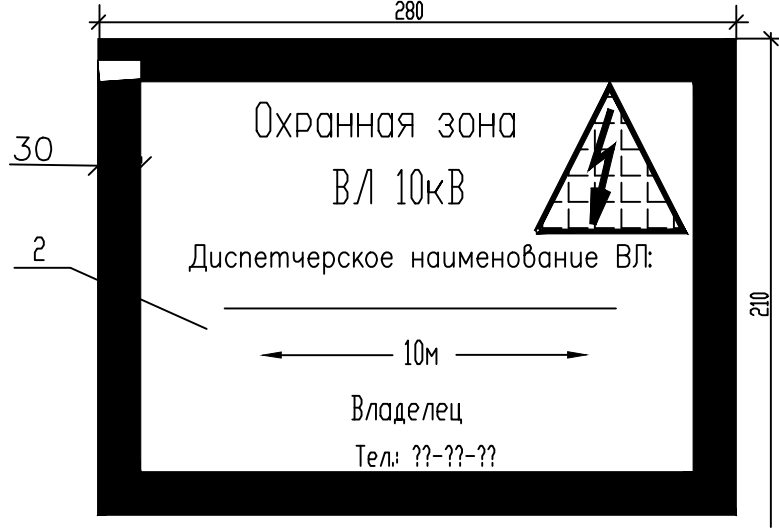
ЧЕРТЕЖ 1



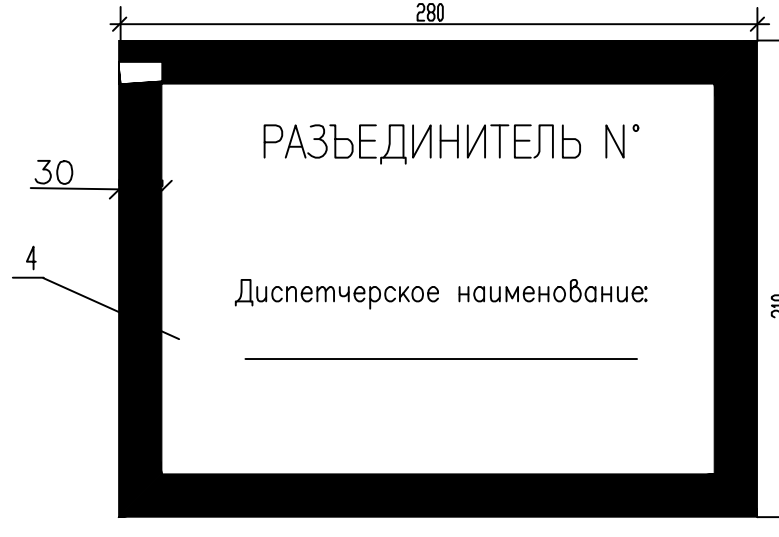
ЧЕРТЕЖ 4



ЧЕРТЕЖ 2



ЧЕРТЕЖ 3



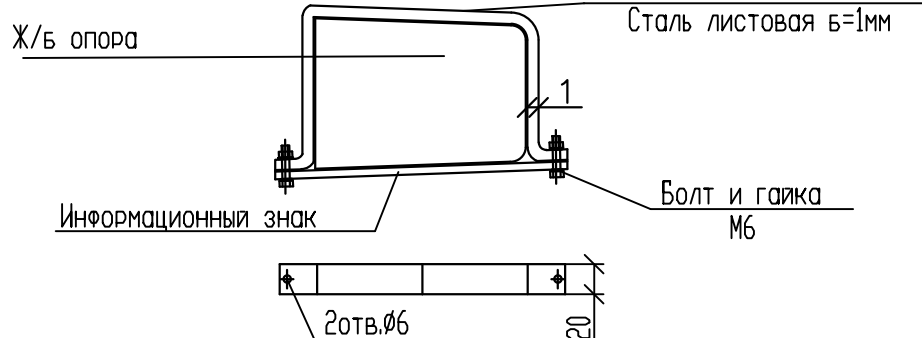
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Прим.
1		Информационный знак ВЛ	1	0,50	
2		Предупредительный знак ВЛ	1	0,50	
3		Хомут Б-ПН 1x20x810 ГОСТ 19903-2015 ВстЗкп2 ГОСТ 380-2005	2		
		Болт М6	4	шт	
		Гайка М6	4	шт	
4		Знак электрооборудования	1	0,50	
5		Знак для разъединителя	1	0,50	

- Знаки заводского изготовления установить на стойке каждой опоры на высоте 2,5м-3м, в плоскости, перпендикулярной к оси линии электропередач. Прикрепить знак к стойке опоры двумя хомутами из стали листовой.
- По чертежу 1 установить знаки на каждую опору, по чертежу 2 установить знаки на пересечениях и концевых опорах, по чертежу 3 установить знаки на АПС и разъединители, по чертежу 4 установить знаки на разъединители.
- Плакаты и знаки должны устанавливаться сбоку от опоры поочередно с правой и левой стороны.
- Спецификация приведена для одного информационного знака и одной стойки опоры.

Рев.2 N 3276-16 от 20.12.16

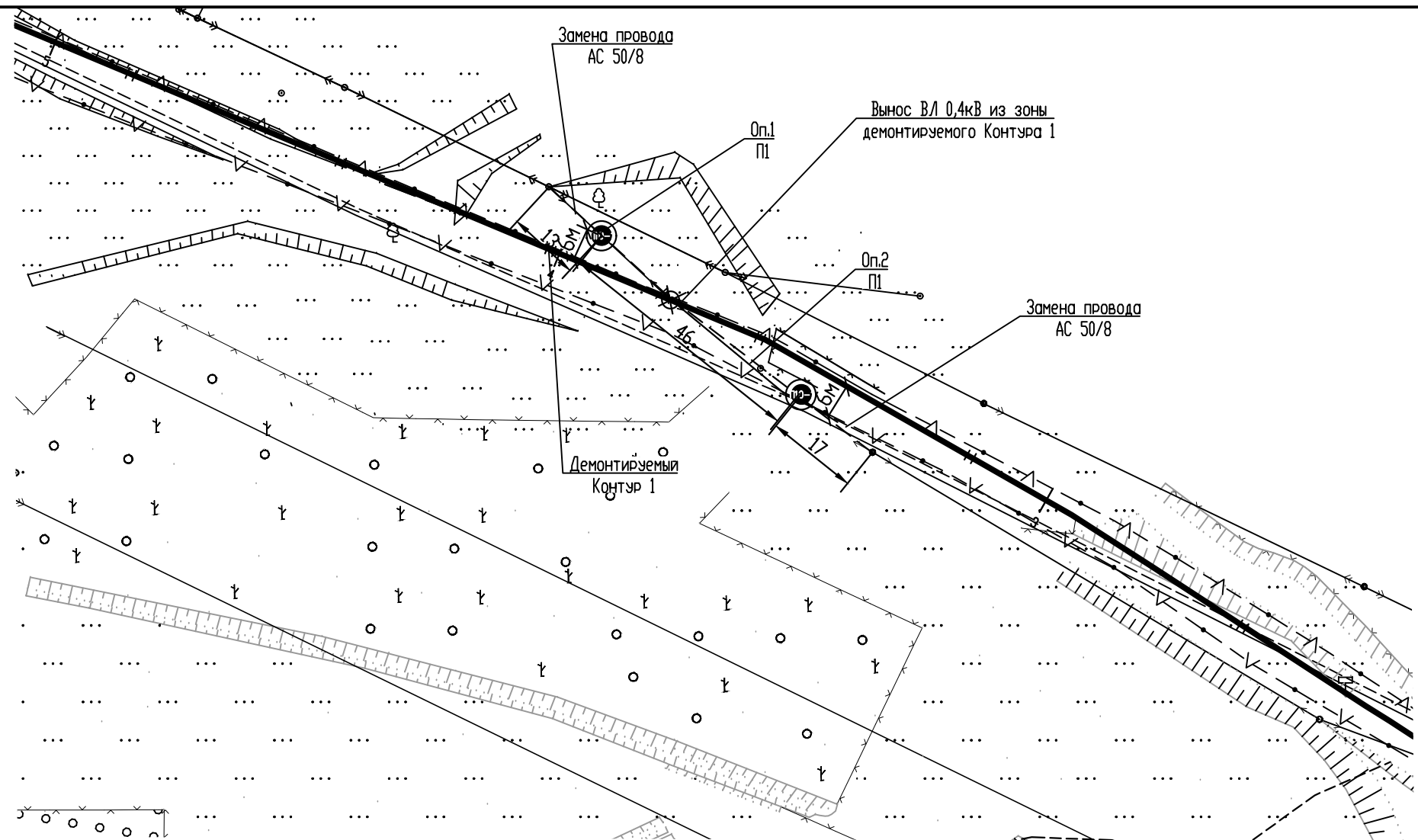
Согласовано

Инь. N подл. 209396  
Подпись и дата  
Взам. инв. N



- Условные обозначения
- цвет черный
  - цвет белый
  - цвет красный
  - цвет желтый

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.ЭСЛ					
МН "Грозный-Бакч". Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция					
Изм.	Кол.	Лист N док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Комягина		12.16	
Проверил		Оплачко		12.16	
Нач. отд.		Петухов		12.16	
Н. контр.		Шевченко		12.16	
Вдольтрассовая линия электропередач напряжением 10кВ				Стадия	Лист
				П	5
Знак ВЛ					



ВЕДОМОСТЬ ОПОР

Тип опоры	Наименование опоры	Количество	Примечание
П1	Промежуточная опора	2	№1А,2А 3.407.1-136
Всего опор		2	

Условные обозначения

- Промежуточная опора
- Замена провода АС 50/8
- Демонтаж опоры ВЛ

- Соединение проектируемого и существующего проводов выполнить при помощи соединительных зажимов СОАС.
- Закрепление опор и произвести в соответствии с типовым проектом: промежуточные опоры на глубину 1,8м. Антикоррозионную обработку подземных частей ж/б опор выполнить мастикой в два слоя. На штыревые изоляторы установить птицезащитные устройства.

Согласовано


Инд. № подл.	209396
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Г.7.0000.18044-ЧТН/ГТП-500.000-ИЛО4.1.ЭСЛ						
МН "Грозный-Баку", Участок км. 201-144. Замена трубы км. 148,98-148,01. DN700. ТРУМН. Реконструкция						
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Комягина			12.16	
Проверил		Оплачко			12.16	
Нач. отд.		Петухов			12.16	
Н. контр.		Шевченко			12.16	
Вдольтрассовая линия электропередач напряжением 10кВ				Стадия	Лист	Листов
План выноса ВЛ 0,4кВ				П	6	
				Филиал "Краснодаргазотрубопровод"		