

**Общество с ограниченной ответственностью
Дальневосточный проектный институт «Востокпроектверфь»**



**Регистрационный номер члена в реестре
СРО Союз «РН-Проектирование» № 133 от 13.03.2019**

Заказчик – АО "82 СРЗ"

«Первый» этап развития территории АО «82 СРЗ» г. Мурманск для обеспечения операций с грузами для проекта «Восток Ойл». III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 5.1. Система электроснабжения

01353-(III)-ИОС1

Том 5.5.1.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2023

**Общество с ограниченной ответственностью
Дальневосточный проектный институт «Востокпроектверфь»**

**Регистрационный номер члена в реестре
СРО Союз «РН-Проектирование» № 133 от 13.03.2019**

Заказчик – АО "82 СРЗ"

**«Первый» этап развития территории АО «82 СРЗ» г. Мурманск для
обеспечения операций с грузами для проекта «Восток Ойл». III этап.
Гидротехнические сооружения. Строительство**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений
Подраздел 5.1. Система электроснабжения**

01353-(III)-ИОС1

Том 5.5.1.

**Заместитель главного инженера
по инжинирингу**

А.С. Андреев

Главный инженер проекта

В.Б. Завьялов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Инв.№ В - _____

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
01353-(III)-ИОС1	Текстовая часть	
01353-(III)-ИОС1-С	Содержание тома	2 л.
01353-(III)-ИОС1-СП	Состав проектной документации	1 л.
01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Пояснительная записка	25 л.
01353-(III)-ИОС1	Графическая часть	
Лист 1	Ведомость графической части	
Лист 2	Схема электроснабжения	
Лист 3	2КТПБК № 2. Схема электрическая принципиальная	
Лист 4	2КТПБК № 3. Схема электрическая принципиальная	
Лист 5	План прокладки кабельных линий и расположения электрооборудования 0,4 кВ и 6 кВ. Секции № 1 - № 6	
Лист 6	План прокладки кабельных линий и расположения электрооборудования 0,4 кВ и 6 кВ. Секции № 7 - № 13	
Лист 7	ЩО. Схема электрическая принципиальная распределительной сети рабочего электрического освещения	
Лист 8	ЩО-1. Схема электрическая принципиальная групповой сети	
Лист 9	ЩО-2. Схема электрическая принципиальная групповой сети	
Лист 10	ЩО-3. Схема электрическая принципиальная групповой сети	
Лист 11	План электроосвещения пункта подключения	
Лист 12	Схема электрическая принципиальная распределительной сети 1ЩР (1ЩАВР (ППУ))	
Лист 13	Схема системы заземления и уравнивания потенциалов	
Лист 14	2КТПБК № 3. План расположения электрооборудования	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

01353-(III)-ИОС1-С

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подп.	Дата

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	2
ООО ДПИ «Востокпроектверфь»		

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

Обозначение		Наименование			Примечание	
Лист 15		2КТПБК № 3. План заземления				
Лист 16		2КТПБК № 3. Исходные требования на изготовление подстанции (начало)				
Лист 17		2КТПБК № 3. Исходные требования на изготовление подстанции (окончание)				
01353-(III)-ИОС1. РР		Расчет электрических нагрузок			1 л.	
01353-(III)-ИОС1. СО		Спецификация оборудования, изделий и материалов			8 л.	
01353-(III)-ИОС1. ОЛ		УКРМ. Опросный лист			1 л.	
Приложение 1		Грузовая набережная. Система электрообогрева трубопроводов			23 л.	
		01353-(III)-ИОС1-С			Лист	
					2	
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	

Состав проектной документации

Состав проектной документации представлен в томе, шифр **01353-(III)-СП.**

Взам. инв. №		01353-(III)-ИОС1-СП						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Стадия</td> <td style="width: 20%;">Лист</td> <td style="width: 20%;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">П</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">ООО ДПИ «Востокпроектверфь»</td> </tr> </table>			Стадия	Лист	Листов	П		1	ООО ДПИ «Востокпроектверфь»		
Стадия	Лист										Листов								
П											1								
ООО ДПИ «Востокпроектверфь»																			
Подп. и дата																			
Инв. № подл.																			
		Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	Состав проектной документации											
											Разработал	Гнаевский							
											Проверил	Ващенко							
											Нач. отдела	Ващенко							
											Н.контр.								
								ГИП	Завьялов										

Оглавление

Исходные данные	3
а) Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	4
б) 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 оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов	4
в) Сведения о количестве энергопринимающих устройств, их установленной, расчетной и максимальной мощности	5
д) Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	6
е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	7
е(1)) Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику	10
ж) 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	12
ж.1) Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	12
ж.2) Для многоквартирных домов – описание и перечень приборов учёта электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учёта), иного оборудования	13
ж(3)) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства	13
ж(4)) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)	14

Взам. инв. №		Подп. и дата						01353-(III)-ИОС1.ПЗ		
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата					
Инов. № подл.	Разработал	Гнаевский				Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов	
	Проверил	Ващенко					П	1	25	
	Нач. отдела	Ващенко					ООО ДПИ «Востокпроектверфь»			
	Н.контр.									
	ГИП	Завьялов								

ж(5)) Перечень мероприятий по учёту и контролю расходования используемой электроэнергии	14
ж(6)) Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющая исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики	15
ж(7)) Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учёта электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учёта (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность)	15
з) Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	15
и) Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	16
к) Мероприятия по заземлению и молниезащите	16
л) Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства	17
м) Описание системы рабочего и аварийного освещения	20
н) Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	21
о) Мероприятия по резервированию электроэнергии	21
о.1) Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование	21
о(2)) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и их режимах работы	22
п) Мероприятия по обеспечению безопасности электроустановок	24
Ссылочные нормативные документы	24
Лист регистрации изменений	25

Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
							2

Исходные данные

Проектная документация III этапа объекта «Первый» этап развития территории АО «82 СРЗ» г. Мурманск для обеспечения операций с грузами для проекта «Восток Ойл» выполнена на основании следующих материалов:

- 1) технического задания на разработку проектной документации;
- 2) генерального плана в масштабе 1:500;
- 3) письма АО «82 СРЗ» № 22-35/4713 от 05.12.2023 «О выдаче технических условий III этап»;
- 4) технических регламентов и нормативных документов;
- 5) действующих инструктивных материалов.

Перечень зданий и сооружений:

- грузовой причал, L = 360 м;
- 2КТПБК № 3.

В настоящем разделе 01353-(III)-ИОС1 рассматриваются проектные решения:

- а) 2КТПБК № 3;
- б) электроснабжение потребителей грузового причала;
- в) электрооборудование;
- г) защитное заземление, молниезащита;
- д) электроосвещение.

Раздел «Система электроснабжения» проектной документации разработан в соответствии с требованиями технических регламентов и нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
								3
			Изм.	Колуч.	Лист	№Док		Подп.

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

Источником питания является ПС 97 150/35/6 кВ.

Напряжение питающей сети от ПС 97 составляет 6 кВ.

Источниками питания потребителей грузового причала служат:

- 2КТПБК № 2 (поз. по генплану 23), отдельно стоящая комплектная трансформаторная подстанция запроектирована в рамках I этапа. Капитального ремонта. Комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке с коридором обслуживания укомплектованная силовыми трансформаторами ТМГ-1250 кВА, в РУ-6 кВ компактными распределительными устройствами с элегазовой изоляцией RME-NE-BIBI, шкафами низшего напряжения в РУ-0,4 кВ.

- 2КТПБК № 3 (поз. по генплану 27), проектируемая отдельно стоящая комплектная трансформаторная подстанция. Комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке с коридором обслуживания укомплектованная силовыми трансформаторами ТМГ-1250 кВА, в РУ-6 кВ компактными распределительными устройствами с элегазовой изоляцией RME-NE-BIBI, шкафами низшего напряжения в РУ-0,4 кВ.

Напряжение питающей сети от 2КТПБК № 2 и 2КТПБК № 3 составляет 0,4 кВ.

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

Для электроснабжения потребителей грузового причала предусмотрена установка 2КТПБК № 3. Электроснабжение 2КТПБК № 3 выполнено от РТП-266 в рамках I этапа строительства (01353-(I)-ИОС1.1). Электроснабжение колонок берегового питания КС № 1, КС № 2 предусмотрено от 2КТПБК № 3, КС № 3, КС №4 выполнить от 2КТПБК № 2. Электроснабжение крановых колонок

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
							4

КК № 1- КК № 4 принято от РУ-0,4 кВ 2КТПБК № 3.

Схема электроснабжения построена исходя из требований, предъявляемых к электробезопасности и надежности электроснабжения электроприемников.

Для обеспечения аварийного электроснабжения систем пожарной защиты в помещении 2КТПБК № 3 устанавливается щит 1ШАВР (панель противопожарных устройств).

в) Сведения о количестве энергопринимающих устройств, их установленной, расчетной и максимальной мощности

Основными потребителями электроэнергии являются следующие электроприемники:

- грузоподъемные механизмы;
- технологическое оборудование набережной;
- электроосвещение.

Нагрузки грузового причала определены на основании заданий от смежных подразделений с учетом коэффициентов спроса и мощности.

Основные расчётные электротехнические показатели по электроприёмникам приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные расчётные электротехнические показатели

Наименование показателя	Ед. измерения	Показатели
Напряжение		
На высокой стороне	кВ	6
Силовых токоприемников	В	400/230
Освещения	В	230
Установленная мощность силового электрооборудования и электроосвещения, III этапа строительства	кВт	2493,4
Расчетная мощность 0,4 кВ III этапа строительства	кВт	622,6
Установленная мощность конденсаторных установок 0,4 кВ (2КТПБК № 3)	кВАр	300
Коэффициент мощности после компенсации ($\text{tg } \varphi$)	-	0,32

Изм.	Колуч.	Лист	№ Док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ Док	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ Док	Подп.	Дата	01353-(III)-ИОС1.ПЗ
Изм.	Колуч.	Лист	№ Док	Подп.	Дата	

Лист
5

Продолжение таблицы 1 - Основные расчётные электротехнические показатели

Наименование показателя	Ед. измерения	Показатели
Количество и установленная мощность силовых трансформаторов	шт/ кВА	2 / 1250
Средний коэффициент загрузки силовых трансформаторов		0,5
Количество электроприёмников		7
Годовой расход эл. энергии	млн. кВт·ч	5,23

г) Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По надежности электроснабжения в соответствии с «ПУЭ», 7-е изд., гл. 1.2, п. 1.2.18 основные потребители объекта относятся к первой, второй и третьей категории надежности электроснабжения.

Перечень основных электроприемников по обеспечению надежности электроснабжения приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Основные токоприемники

Наименование групп электроприемников	Категории по надежности электроснабжения
Системы противопожарной защиты, средства связи, электрообогрев трубопроводов	I
Грузоподъемные механизмы	II
Остальное технологическое оборудование	III

Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Электроприемники и аппараты, присоединенные к электрическим сетям, предназначены для работы при определенных номинальных (нормальных) параметрах: номинальной частоте переменного тока, номинальном напряжении,

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			01353-(III)-ИОС1.ПЗ						
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата				

номинальном токе. При работе электропотребителей должно быть обеспечено требуемое качество электроэнергии.

Важнейшими показателями качества электроэнергии (ПКЭ) являются:

- 1) отклонение напряжения (медленные изменения напряжения);
- 2) колебания напряжения (быстрые изменения напряжения);
- 3) несинусоидальность напряжения;
- 4) несимметрия напряжения;
- 5) отклонение частоты (изменение частоты);
- 6) провал напряжения;
- 7) импульсные напряжения;
- 8) временное перенапряжение.

Значения показателей качества электроэнергии, характеризующие свойства электрической энергии, упомянутые выше и установленные ГОСТ Р 32144-2013, не должны превышать:

- 1) нормально допустимые в течение 95 % времени интервала в одну неделю;
- 2) предельно допустимые значения в течение 100 % времени интервала в одну неделю.

Качество электроэнергии зависит и от качества работы электроприемников и электротехнической продукции.

В проекте применяется электротехническая продукция, прошедшая официальные испытания фирмами-изготовителями и имеющая государственные сертификаты качества.

Отклонения напряжения

Питающие, распределительные и групповые сети выбраны из условия допустимых отклонений напряжения в нормальном режиме.

Допустимые отклонения напряжения от номинального:

- 1) на зажимах силовых электроприемников и наиболее удаленных ламп электрического освещения не должны превышать в нормальном режиме $\pm 5 \%$;
- 2) предельно допустимые в послеаварийном режиме при наибольших расчетных нагрузках - $\pm 10 \%$;
- 3) в сетях напряжением 12-50 В от источника питания отклонения напряжения до 10% ;
- 4) для аппаратов управления, электродвигателей допускается снижение напряжения в пусковых режимах в пределах значений, регламентированных для данных электроприемников, но не более 15% .

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
							7

С учетом регламентированных отклонений от номинального значения суммарные потери напряжения от шин 0,4 кВ трансформаторной подстанции до наиболее удаленной лампы общего освещения не превышают 5 %.

Потребители с несимметричной нагрузкой

Источниками несимметрии напряжений в трехфазных системах электроснабжения являются специальные однофазные нагрузки и осветительная установка.

Несимметричные режимы напряжений в электрических сетях имеют место также в аварийных ситуациях – при обрыве фазы или несимметричных коротких замыканиях.

Нормированные значения коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности в точке общего присоединения к четырехпроводным электрическим сетям с номинальным напряжением 0,4 кВ также равны 2,0 % и 4,0 %.

В проекте предусмотрено равномерное распределение однофазных нагрузок на групповых щитах и в распределительных линиях.

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

2КТПБК № 3

В КТПБК предусматривается установить распределительное устройство RME-NE-ВІВІ.

Вводы - выходы предусмотрены кабелем снизу (кабельный ввод, кабельный вывод).

В КТПБК предусмотрены: освещение (внутреннее) рабочее и аварийное, отопление, вентиляция – естественно – приточная, пожарная сигнализация, охранная сигнализация.

Управление электроприборами осуществляется от шкафа собственных нужд (ШСН).

Внутренний контур заземления 2КТПБК № 3 выполнен стальной оцинкованной полосой 5x40 мм.

КТПБК укомплектовывается защитными средствами в соответствии с ПТЭ и ПТБ, и ТЗ.

КТПБК поставляется в собранном виде (с установленным оборудованием).

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

							01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата			8

В КТПБК установлены два сухих трансформатора мощностью 1250 кВА каждый с глухозаземленной нейтралью, РУНН 0,4 кВ из шкафов ШНН, и конденсаторные установки 0,4 кВ УКРМ.

Защита отходящих от КТПН низковольтных линий осуществляется автоматическими выключателями.

В нормальном режиме работы секционный выключатель отключен, каждая секция РУ- 0,4 кВ получает питание от своего силового трансформатора.

При отключении выключателя рабочего ввода на секцию 0,4 кВ, устройством автоматического ввода резерва (далее по тексту - АВР) включается секционный выключатель, обеспечивая электроснабжение потребителей 0,4 кВ секции от оставшегося в работе трансформатора.

Площадочные сети напряжением 6000 В

Электроснабжение 2КТПБК № 3 от РП-266 выполняется по II категории в рамках I этапа строительства.

Площадочные сети 6 кВ выполняются кабелем силовым трёхжильным для стационарной прокладки с медными жилами, не распространяющим горение при групповой прокладке, с низким дымо- и газовыделением, с изоляцией из этиленпропиленовой резины и оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности.

Площадочные сети напряжением до 1000 В

Площадочные сети низкого напряжения выполняются кабелями ВВГнг(А)-LS-1 кВ.

Сечение кабелей выбрано и проверено по допустимому длительному току нагрузки в нормальном и аварийном режимах и по потере напряжения.

Прокладка кабелей предусматривается в непроходном монолитном ж. б. кабельном канале.

е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности

В соответствии с «Порядком расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп принимающих устройств) потребителей электрической энергии», утвержденным приказом министерства энергетики РФ от 23 июня 2015 г. № 380, предельным значением коэффициента реактивной мощности на напряжение 6-20 кВ принимается 0,4 ($\cos \varphi = 0,928$), а на стороне 0,4 кВ – 0,35 ($\cos \varphi = 0,944$).

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инов. № подл.							Лист
									01353-(III)-ИОС1.ПЗ	
	Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата				

Компенсация реактивной мощности осуществляется на стороне 0,4 кВ трансформаторной подстанции. Автоматические установки компенсации реактивной мощности (УКРМ) поставляются комплектно с трансформаторными подстанциями. Необходимый уровень компенсации реактивной мощности определяет заказчик по согласованию с энергоснабжающей организацией с учетом всех потребителей предприятия.

Сведения о величине коэффициента мощности до и после компенсации приведены в Таблице 3.

Таблица 3 - Показатели по компенсации реактивной энергии

Показатель	Ед. измерения	Кол.
Тангенс ϕ естественный		0,74
Количество и мощность	шт. x кВАр	2 x 150
Тангенс ϕ после компенсации		0,34

е(1)) Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику

На напряжении 0,4 кВ в проекте в качестве аппаратов защиты применены автоматические выключатели с тепловым и электромагнитным расцепителем, автоматические выключатели с электронным расцепителем.

Аппараты защиты распределительной сети выбираются из условия селективности их работы.

Параметры примененных аппаратов защиты приведены на однолинейных схемах щитов.

В соответствии с заданием на проектирование для целей релейной защиты и автоматики (РЗА) применяются микропроцессорные (МП) устройства.

МП устройства соответствуют «Общим техническим требованиям к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» (РД 34.35.310-97), требованиям электромагнитной совместимости, принятым при проектировании, а также испытаны в соответствии с ГОСТ 29280-92 и ГОСТ 51317.4.1.-2000 (МЭК 1000-4-1-92 и МЭК 61000-4-1-2000).

Применяемая аппаратура РЗА имеет стандартные протоколы обмена информацией в соответствии с ГОСТ, стандартам МЭК и отвечает требованиям по надёжности работы и требованиям по ЭМС. Алгоритм функционирования

Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
							10
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

устройства РЗА обеспечивает отсутствие излишней работы данного устройства при внешних повреждениях с насыщением ТТ.

Все устройства РЗА имеют возможность интеграции в систему АСУ ТП на информационном уровне. Функционирование устройств РЗА являются автономным и не зависят от состояния указанной системы.

Предусмотрена возможность оперативного вывода/ввода цепей переменного тока, цепей переменного напряжения без отсоединения проводов на клеммах релейного отсека посредством установленных в этих цепях, соответствующих измерительных клемм.

Защита питающих линий 6 кВ выполняется на РП-266. Релейная защита и автоматика проектируемых питающих линий 6 кВ осуществляется в РП-266 в следующем объеме:

- токовая отсечка;
- максимальная токовая защита;

На 2КТПБК на линии силового трансформатора:

- максимальная токовая защита с выдержкой времени;
- защита от перегрузки без выдержки времени;
- токовая отсечка от многофазных коротких замыканий.

На стороне 0,4/0,23 кВ предусматриваются следующие виды защиты:

- на линиях силовых трансформаторов - максимальная токовая защита;
- на отходящих линиях - максимальная защита.

Защита отходящих от 2КТПБК низковольтных линий осуществляется автоматическими выключателями.

В качестве измерительных приборов используются:

- 1) вольтметры с переключателями на шинах 0,4 кВ 2КТПБК;
- 2) амперметры на стороне 0,4 кВ 2КТПБК.

Предусмотрен термомониторинг контактных соединений по стороне 0,4 кВ: на вводных аппаратах, отходящих линиях, секционных аппаратах, и шинном мосту между трансформатором и вводным аппаратом. Термомониторинг осуществляется на всех полюсах аппарата (комплект термодатчиком 6 шт. на аппарат)

Предусмотрен термомониторинг в РУ 6 кВ, термомониторинг отходящих и питающих фидеров.

В данном проекте системы управления инженерным оборудованием не рассматриваются.

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

							01353-(III)-ИОС1.ПЗ		Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата				11

ж) 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

В целях экономии электроэнергии в электроустановках предприятия применены следующие технические решения:

- 1) рациональная схема электроснабжения предприятия. Приняты решения по оптимальному расположению распределительных щитов с наиболее короткими трассами прокладки кабеля, применение кабелей с медными жилами;
- 2) организация технического учета расхода электроэнергии;
- 3) компенсация реактивной мощности установками с автоматическим регулированием;
- 4) использование осветительных приборов с энергосберегающими лампами и светодиодными источниками света;
- 5) организационные мероприятия, такие как отключение трансформаторов для исключения холостого хода трансформаторов при отсутствии нагрузки;
- 6) отключение трансформаторов на выходные и праздничные дни;
- 7) использование современного экономичного технологического электрооборудования.

ж_1) 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

В проекте предусмотрена организация технического учета электроэнергии на стороне 0,4 кВ в 2КТПБК № 3.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
							12

Таблица 4 – Удельные показатели энергетической эффективности

Наименование объекта	Величина, кВт*час/м ²	Наименование нормативно-технической документации
Грузовой причал	2,3	Приказ № 425 от 15.07.2020 «Об утверждении методических рекомендаций по определению в сопоставимых условиях целевого уровня снижения государственными (муниципальными) учреждениями суммарного объёма потребляемых ими дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля, а также объёма потребляемой ими воды»

ж(4)) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей приведены в Приказе № 425 от 15.07.2020 «Об утверждении методических рекомендаций по определению в сопоставимых условиях целевого уровня снижения государственными (муниципальными) учреждениями суммарного объёма потребляемых ими дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля, а также объёма потребляемой ими воды».

ж(5)) Перечень мероприятий по учёту и контролю расходования используемой электроэнергии

Для контроля за расходом электроэнергии и контроля качества предоставления услуг предусматривается установка счетчиков технического учета.

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

						01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
							14
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата		

ж(6)) Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющая исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики

В качестве предполагаемого к применению оборудования, позволяющее исключить нерациональный расход электроэнергии в проекте применяются.

ж(7)) Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учёта электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учёта (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность)

В данном разделе не требуется.

з) Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

В таблице 5 приводится перечень трансформаторных подстанций.

Таблица 5 - Перечень распределительных и трансформаторных подстанций

№ подстанции	Расположение подстанции и	Тип подстанции	Напряжение трансформатора, кВ	Кол. трансформаторов, шт.	Мощность трансформатора кВА	Общая установленная мощность подстанции, кВА
2КТПБК № 2 (I этап)	Набережная № 1	отдельностоящая	6/0,4	2	1250	2500
2КТПБК № 3 (III этап)	Грузовой причал	отдельностоящая	6/0,4	2	1250	2500

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

Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
							15

и) Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Ремонт и ревизия оборудования силовых трансформаторов электрических подстанций на предприятии не предусматривается. Для этих целей заказчик заключает договоры с районной организацией - сетедержателем, или иной организацией, имеющей допуск к соответствующим работам, по мере необходимости. Ремонт и профилактику электродвигателей технологического оборудования, после истечения гарантийных сроков, заказчик производит аналогичным порядком с предприятиями, имеющими соответствующие мощности по ремонту или с заводами-изготовителями электрооборудования.

к) Перечень мероприятий по заземлению (занулению) молниезащите

Для потребителей тока 3~400 В, 50 Гц и 1~230 В, 50 Гц с глухозаземлённой нейтралью на набережных принята система заземления TN-S, в которой нулевой защитный проводник (РЕ) и нулевой рабочий проводник (N) разделены на всем протяжении.

В целях обеспечения электробезопасности, проводящие корпуса потребителей присоединяются к контурам заземления подстанций и металлоконструкциям грузового причала.

Проектом предусматривается общее заземляющее устройство, выполняющее функции: защитного заземления оборудования до и выше 1000 В, рабочего заземления электроустановок, а также молниезащиты сооружений и защиты от статического электричества. В качестве заземлителей в первую очередь используются естественные заземлители (металлические шпунты набережной, железобетонные фундаменты сооружений, трубы, металлоконструкции, имеющие надежное соединение с землей). Для трансформаторных подстанций предусматриваются собственные контура заземления, которые соединяются стальной полосой не менее чем в двух местах с общим заземляющим устройством причала.

В системе с глухозаземленной нейтралью (TN-S) в соответствии с ПУЭ издание 7 п.п.1.7.101 сопротивление, заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Молниезащита блочно-модульных зданий, как комплектных изделий повышенной заводской готовности, предусматривается заводом-изготовителем и поставляется комплектно.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			01353-(III)-ИОС1.ПЗ						
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата				

Сопротивление заземляющего устройства здания подстанции должно быть не более 4 Ом в любое время года.

Система уравнивания потенциалов на проектируемых участках осуществляется следующим образом:

Проводящие корпуса вновь устанавливаемого оборудования подключаются к шинам РЕ распределительных щитов объектов посредством нулевых защитных проводников, входящих в состав питающих кабелей;

Система уравнивания потенциалов на проектируемых объектах осуществляется следующим образом:

- надежным присоединением «на сварке» металлических конструкций ПП к заземляющему устройству;

- надежным присоединением металлоконструкций кабельных каналов к заземляющему устройству при помощи стальной полосы.

Все части мостовых кранов, подлежащие заземлению, присоединены к металлическим конструкциям крана. Заземляющей магистралью в мостовых кранах являются металлоконструкции крановых рельс. Рельсы надежно соединены стальными полосами 5x40 мм между собой и с металлическими конструкциями набережной.

Крановые рельсы надежно соединены на стыках (сваркой, привариванием к металлическим конструкциям подкрановых балок) для создания бесперебойной электрической цепи.

Для заземления арматуры светильников и протяжных ящиков используются третья и пятая жилы кабелей.

Все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие попасть вследствие повреждения изоляции, подлежат обязательному заземлению согласно ПУЭ, СП 76.13330.2016.

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

Степень защиты корпусов осветительного и электрощитового оборудования выбрана в соответствии со средой эксплуатации (т.е. внешних условий эксплуатации приборов или воздействия окружающей среды).

Сведения о типе и классе кабельной продукции сведены в таблицу 6.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата		17

Таблица 6 - Кабельная продукция

Условия прокладки	Сведения о кабельной продукции
<p>Групповые линии рабочего освещения, питания розеток и электроприемников. В соответствии с ПУЭ и СП 31-110-2003.</p>	<p>Кабель с медными жилами с изоляцией, не распространяющей горение, с низким дымовыделением, соответствующий показателю ПРГП 1б по пределу распространения горения. Тип-ВВГнг(А)-LS-0,66, ТУ16.К71-310-2001. Количество жил от 2 до 5</p>
<p>Аварийное освещение, системы пожарной защиты. Прокладка в лотке, по стенам, по кабельным конструкциям.</p>	<p>Кабель силовой огнестойкий с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности, типа ВВГнг(А)-FRLS. Класс 2 по классификации ОПБ 88/97 (ПН АЭ Г-01-011). Кабели не распространяют горение при прокладке в пучках. ТУ 27.32.13.111-011-37395223-2018</p>
<p>Магистраль заземления, главный проводник уравнивания потенциалов, проводники основного и дополнительного уравнивания потенциалов. Одиночная прокладка по строительным конструкциям и в ПВХ трубах.</p>	<p>Силовой медный провод с изоляцией из ПВХ пластиката с желто-зеленой окраской без оболочки. Класс пожарной опасности по ГОСТ Р 31565-2012 п.4 Тип – ПуВ, ТУ 16-705.501-2010</p>
<p>Прокладка кабеля по конструкциям, в кабельном этаже</p>	<p>Кабель силовой для стационарной прокладки с медными жилами, не распространяющие горение при групповой прокладке, с низким дымо- и газовыделением, с изоляцией из этиленпропиленовой резины и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, на номинальное напряжение 6-35 кВ ТУ 3530-038-58727764-2015 КАМАКС Внг(А)-LS-6</p>

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

Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	

01353-(III)-ИОС1.ПЗ

Лист

18

Сведения о типе и классе осветительной арматуры сведены в таблицу 7.

Таблица 7 - Осветительная арматура

Наименование помещения, условия монтажа	Сведения
Установка в канале ВК. Крепление на стену	Светодиодный светильник мощностью 19 Вт, световой поток 1950 лм, класс защиты от поражения электрическим током II, степень защиты IP65 ARCTIC OPL ECO LED 600 TH или аналог
Пункт подключения Крепление на стену	Светодиодный светильник мощностью 39 Вт, световой поток 4000 лм, класс защиты от поражения электрическим током II, степень защиты IP65 ARCTIC OPL ECO LED 1500 TH или аналог

Вся пускорегулирующая аппаратура устанавливается внутри светильников.

Линии сети электроосвещения выполняются пяти - проводными и трёх - проводными, с отдельными N и PE проводниками. При выполнении пяти - проводной линии подключение осветительных приборов выполняется с чередованием фаз.

Во всех помещениях объекта кабельные линии, сети аварийного освещения и систем СПЗ прокладываются по отдельным кабеленесущим конструкциям (трубы, лотки) с независимой системой креплений. Совместная прокладка выше названных сетей с сетями рабочего освещения и общей групповой и распределительной сети по одним лоткам, в одних трубах и на одной системе подвеса не допускается.

Проходы кабелей через стены (перегородки) выполняются в стальных «гильзах».

Крепления незащищенных проводов и кабелей, на кабеленесущих конструкциях, с металлической оболочкой выполнено металлическими скобами или бандажами с прокладками из эластичных изоляционных материалов.

Кабельные линии прокладываются в ПВХ-трубах, в коробах и на лотковых конструкциях. Кабели должны лежать свободно, без натяжения. Кабели следует укладывать с запасом по длине 1 - 2 %, запас длины достигается путем укладки кабеля «змейкой». Укладывать запас кабеля в виде колец (витков) не допускается. Кабели внутри технических помещений в местах, где возможны механические

Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
							19
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

повреждения, защищаются до безопасной высоты, но не менее двух метров от уровня пола.

м) Описание системы рабочего, аварийного и охранного освещения

Освещённость принята на основании свода правил Российской Федерации «Естественное и искусственное освещение» СП 52.13330.2016 актуализированной редакции СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

Степень защиты корпусов осветительного и электрощитового оборудования выбрана в соответствии со средой эксплуатации.

На объекте предусматривается создание систем рабочего и аварийного освещения.

Наружное освещение выполнено в рамках I этапа, в данном этапе не предусмотрено.

Системы рабочего, аварийного и охранного освещения предусматриваются на осветительных приборах со светодиодными лампами на напряжение 0,23 кВ.

Обеспечение питания сети рабочего освещения предусматривается подключением осветительных приборов к распределительному щиту ЩО, установленному в 2КТПБК № 3.

Обеспечение питания сети аварийного освещения предусматривается подключением осветительных приборов к панели противопожарных устройств ППУ.

Управление освещением местное - ручными выключателями, устанавливаемыми у входа в помещения.

Вся пускорегулирующая аппаратура устанавливается внутри светильников.

Линии сети электроосвещения выполняются трехпроводными, с отдельными N и PE проводниками.

Сети рабочего электроосвещения выполняются кабелем с медными жилами с низким газо- и дымовыделением марки ВВГнг(A)-LS.

Сети аварийного электроосвещения выполняются огнестойким кабелем с медными жилами с низким газо- и дымовыделением марки ВВГнг(A)-FRLS.

Во всех помещениях объекта кабельные линии сети аварийного освещения и систем СПЗ прокладываются по отдельным кабеленесущим конструкциям с независимой системой крепления. Совместная прокладка вышеназванных сетей с сетями рабочего освещения и общей групповой и распределительной сетями по одним лоткам, в одних трубах и на одной системе подвеса не допускается.

Кабельные линии прокладываются в кабель-каналах и открыто по стенам.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата		20

о(2)) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и их режимах работы

Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и их режимах работы приведены на электрических схемах в графической части данного проекта.

п) Мероприятия по обеспечению безопасности электроустановок

Выполнение требований техники безопасности и охраны труда при эксплуатации электроустановок принято в соответствии с нормативными документами:

- ГОСТ 12.1.019-2009 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

- ГОСТ Р 50571.3-2009 ч. 4 «Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током».

- Глава 1.7 ПУЭ.

Проектом предусматриваются меры защиты от прямого и косвенного прикосновения.

Расстояния между электрооборудованием и строительными конструкциями, проходы обслуживания приняты согласно ПУЭ.

Для облегчения и безопасности работы при осмотрах, ремонтах и испытаниях оборудования применяется отличительная окраска шин, голых проводов и жил кабелей в различные цвета.

Для подключения к сети переносных токоприемников предусмотрены штепсельные разъемы.

Для обеспечения безопасности предусмотрена возможность снятия напряжения с токоведущих частей, на которых или вблизи которых должна производиться работа.

Для распознавания назначения различных частей электроустановки предусмотрена маркировка и выполнение надписей на распределительных пунктах, щитах и устройствах управления.

Обслуживание кабельных сетей электрооборудования объекта осуществляется службой главного энергетика.

Охрана труда и техника безопасности в строительстве обеспечены принятием проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-04-2002 «Техника безопасности в строительстве», требования которых учитывают условия

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

Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата	01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
							22

безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности предусмотреть:

- 1) Использование технически совершенного оборудования;
- 2) Размещение конструкций опор, обеспечивающее их безопасное обслуживание;
- 3) Монтаж заземляющих устройств элементов электроустановок с нормированной ПУЭ величиной сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям СП 76.13330.2016 «Монтаж электротехнических устройств»;
- 4) Использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, конструкции которых обеспечивают безопасное условие их эксплуатации;
- 5) Высокая степень механизации строительно-монтажных работ.

По окончании работ необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ, как то: работы по монтажу заземляющего устройства, токоотводов, прокладке наружных и внутренних кабельных трасс, не доступных для осмотра, а также акты испытаний устройств молниезащиты и уравнивания потенциалов (данные о сопротивлении всех заземлителей, результаты визуального осмотра и проверки работ по монтажу молниеприемников, токоотводов, заземлителей, элементов их крепления, надежности электрических соединений между токоведущими элементами и пр.).

Измерения сопротивления изоляции, целостности нулевых, защитных проводников и проверка работоспособности средств защиты должны выполняться в установленные сроки специализированной лабораторией, имеющей лицензию и свидетельство о регистрации в Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора.

До начала эксплуатации в помещениях должны быть размещены нормативные комплекты противопожарных средств и средств защиты от поражения электрическим током.

Защитные средства должны быть проверены и иметь штампы с указанием сроков следующей проверки. На видных местах должны быть вывешены инструкции и плакаты по оказанию первой помощи пострадавшим от электрического тока.

Эксплуатация электроустановок и соблюдение техники безопасности осуществляется в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок и потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок»,

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

Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата

01353-(III)-ИОС1.ПЗ

инструкциями на электрооборудование и в соответствии с местными инструкциями.

Обслуживающий персонал должен быть обеспечен необходимыми защитными средствами в соответствии с требованиями действующих правил ПТЭЭП и ПОТР М-016-2001.

Ссылочные нормативные документы

Обозначение	Наименование
ПУЭ	Правила устройства электроустановок с изменениями и дополнениями
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*
ГОСТ Р 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					01353-(III)-ИОС1.ПЗ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№Док		Подп.

Лист регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

Изм.	номера листов (страниц)				всего листов (страниц) в док.	Номер докум.	Подпись	Дата
	изме- нённых	замене- нённых	новых	аннули- рованных				

Изм.	Кодуч.	Лист	№Док	Подп.	Дата

01353-(III)-ИОС1.ПЗ

Ведомость графической части

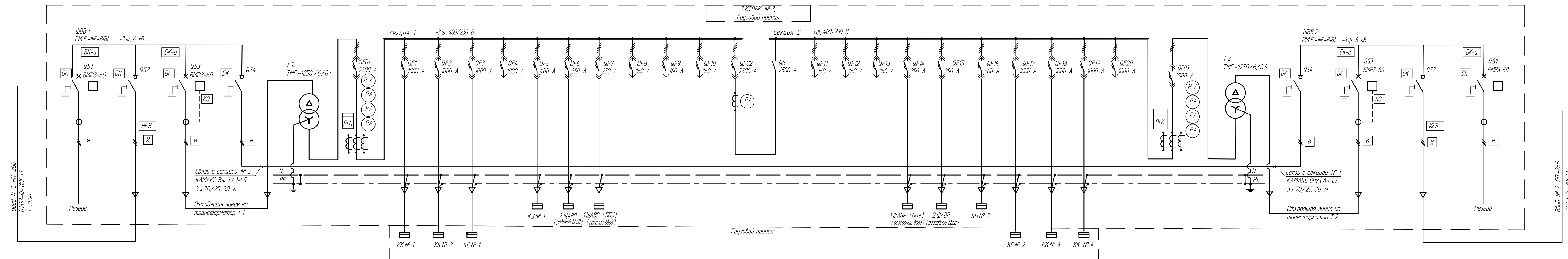
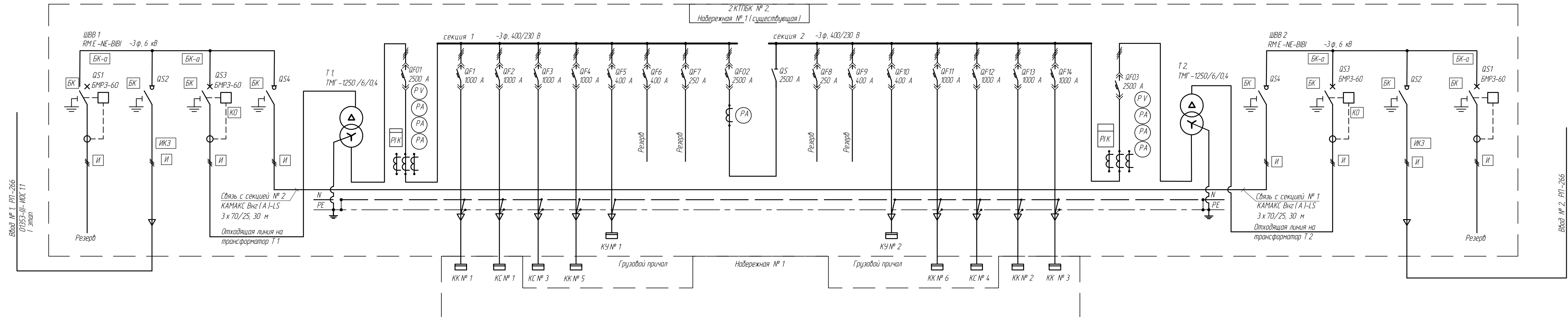
Обозначение	Наименование	Примечание
01353-(III)-ИОС1	Графическая часть	
Лист 1	Ведомость графической части	
Лист 2	Схема электроснабжения	
Лист 3	2КТПБК № 2. Схема электрическая принципиальная	
Лист 4	2КТПБК № 3. Схема электрическая принципиальная	
Лист 5	План прокладки кабельных линий и расположения электрооборудования 0,4 кВ и 6 кВ. Секции № 1 - № 6	
Лист 6	План прокладки кабельных линий и расположения электрооборудования 0,4 кВ и 6 кВ. Секции № 7 - № 13	
Лист 7	ЩО. Схема электрическая принципиальная распределительной сети рабочего электрического освещения	
Лист 8	ЩО-1. Схема электрическая принципиальная групповой сети	
Лист 9	ЩО-2. Схема электрическая принципиальная групповой сети	
Лист 10	ЩО-3. Схема электрическая принципиальная групповой сети	
Лист 11	План электроосвещения пункта подключения	
Лист 12	Схема электрическая принципиальная распределительной сети 1ЩР (1ЩАВР (ППУ))	
Лист 13	Схема системы заземления и уравнивания потенциалов	
Лист 14	2 КТПБК № 3. План расположения электрооборудования	
Лист 15	2 КТПБК № 3. План заземления	
Лист 16	2КТПБК № 3. Исходные требования на изготовление подстанции (начало)	
Лист 17	2КТПБК № 3. Исходные требования на изготовление подстанции (окончание)	
01353-(III)-ИОС1. РР	Расчет электрических нагрузок	
01353-(III)-ИОС1. СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
01353-(III)-ИОС1.01	УКРМ. Опросный лист	
Приложение 1	Грузовая набережная. Система электрообогрева трубопроводов	

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

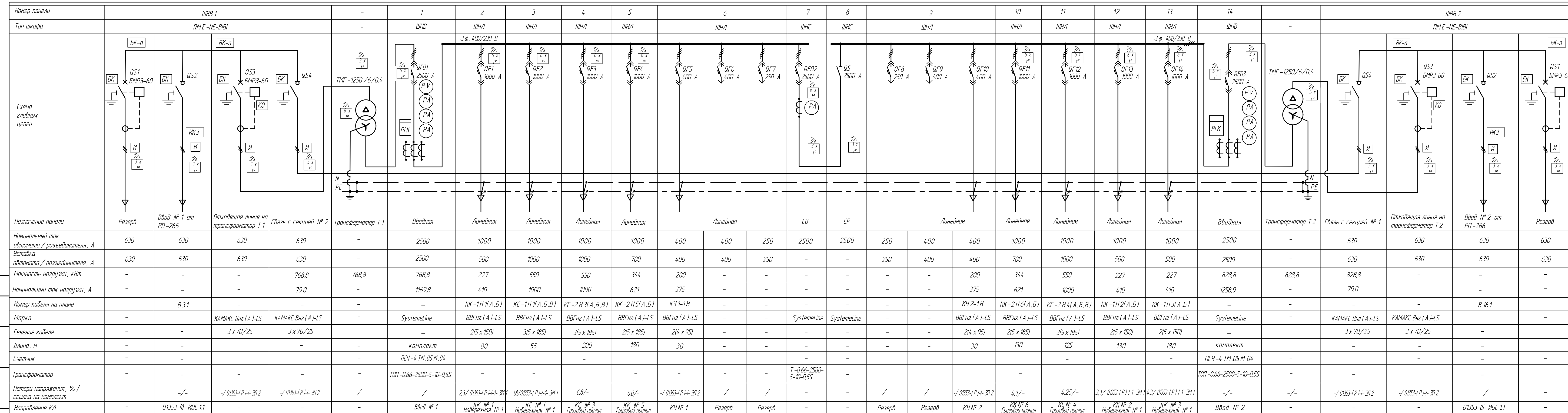
01353-(III)- ИОС 1					
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток -Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Гнаевский			
Проверил		Ващенко			
Нач. отдела		Ващенко			
Н. контр.					
ГИП		Завьялов			

Стадия	Лист	Листов		
П	1	17		

Ведомость графической части	ООО ДПИ "Востокпроектверфь"
-----------------------------	--------------------------------



01353-III-ИЭС.11				
"Первый" этап развития территории АО "В2 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись
Разработал	Гнаевский			
Проверил	Вашенко			
Нач. отдела	Вашенко			
Н. контр.				
Студия		Лист	Листов	
		П	2	
Схема электроснабжения		ООО ДПИ "Востокпроектсервис"		



Назначение панели	Резерв	Ввод № 1 от РП-266	Отходящая линия на трансформатор Т 1	Связь с секцией № 2	Трансформатор Т 1	Вводная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Вводная	Трансформатор Т 2	Связь с секцией № 1	Отходящая линия на трансформатор Т 2	Ввод № 2 от РП-266	Резерв		
Номинальный ток автомата / разъединителя, А	630	630	630	630	-	2500	1000	1000	1000	1000	400	400	250	2500	2500	250	400	400	1000	1000	1000	1000	630	630	630	630		
Уставка автомата / разъединителя, А	630	630	630	630	-	2500	500	1000	1000	700	400	400	250	-	-	250	400	400	700	1000	500	500	2500	630	630	630	630	
Мощность нагрузки, кВт	-	-	-	768,8	768,8	768,8	227	550	550	344	200	-	-	-	-	200	-	-	344	550	227	227	828,8	828,8	828,8	-	-	
Номинальный ток нагрузки, А	-	-	-	790	-	1169,8	410	1000	1000	621	375	-	-	-	-	375	-	-	621	1000	410	410	1258,9	790	-	-	-	
Номер кабеля на плане	-	В 3.1	-	-	-	-	КК-1Н 1(А,Б)	КС-1Н 1(А,Б,В)	КС-2Н 3(А,Б,В)	КК-2Н 5(А,Б)	КУ 1-1Н	-	-	-	-	КУ 2-1Н	КК-2Н 6(А,Б)	КС-2Н 4(А,Б,В)	КК-1Н 2(А,Б)	КК-1Н 3(А,Б)	КК-1Н 4(А,Б)	-	-	В 16.1	-	-		
Марка	-	-	КАМАКС Внг (А) LS	КАМАКС Внг (А) LS	-	SystemeLine	ВВГнг (А) LS	ВВГнг (А) LS	ВВГнг (А) LS	ВВГнг (А) LS	ВВГнг (А) LS	-	-	SystemeLine	SystemeLine	-	-	ВВГнг (А) LS	ВВГнг (А) LS	ВВГнг (А) LS	ВВГнг (А) LS	ВВГнг (А) LS	SystemeLine	-	КАМАКС Внг (А) LS	КАМАКС Внг (А) LS	-	-
Сечение кабеля	-	-	3 x 70/25	3 x 70/25	-	-	215 x 150	315 x 185	315 x 185	215 x 185	214 x 95	-	-	-	-	214 x 95	215 x 185	315 x 185	215 x 150	215 x 150	215 x 150	215 x 150	-	-	3 x 70/25	3 x 70/25	-	-
Длина, м	-	-	-	-	-	комплект	80	55	200	180	30	-	-	-	-	30	130	125	130	180	180	комплект	-	-	-	-	-	
Счетчик	-	-	-	-	-	ПСЧ-4 ТМ.05 М.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ПСЧ-4 ТМ.05 М.04	-	-	-	-	-	
Трансформатор	-	-	-	-	-	Т01-0,66-2500-5-10-0,55	-	-	-	-	-	-	-	Т-0,66-2500-5-10-0,55	-	-	-	-	-	-	-	Т01-0,66-2500-5-10-0,55	-	-	-	-		
Потери напряжения, % / ссылка на комплект	-	-/-	-/01053-1 Р 1+ 3П 2	-/01053-1 Р 1+ 3П 2	-/-	-/-	2,3/01053-1 Р 1+ 3М 1	18/01053-1 Р 1+ 3М 1	6,8/-	6,0/-	-/01053-1 Р 1+ 3П 2	-/-	-/-	-	-	-/-	-/-	-/01053-1 Р 1+ 3П 2	4,1/-	4,25/-	3,1/01053-1 Р 1+ 3М 1	4,3/01053-1 Р 1+ 3М 1	-/-	-/-	-/01053-1 Р 1+ 3П 2	-/01053-1 Р 1+ 3П 2	-/-	
Направление КЛ	-	01353-III-ИОС 1.1	-	-	-	Ввод № 1	КК № 1 Набережная № 1	КК № 1 Набережная № 1	КК № 3 Грузовой причал	КК № 5 Грузовой причал	КУ № 1	Резерв	Резерв	-	-	Резерв	Резерв	КУ № 2	КК № 6 Грузовой причал	КК № 4 Грузовой причал	КК № 2 Набережная № 1	КК № 3 Набережная № 1	Ввод № 2	-	-	01353-III-ИОС 1.1	-	

Условные обозначения

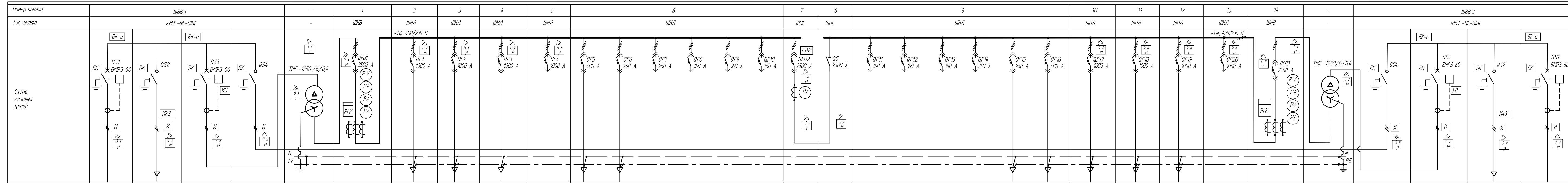
- индикатор наличия напряжения с контактом
- индикаторы короткого замыкания типа АЛРНАМ с контактом типа W (импульсный)
- БМРЗ-60 - МП реле БМРЗ-60
- блок-контакты главных и заземляющих ножей
- блок-контакты аварийного отключения
- катушка отключения
- терманитаринг (двухпроводные датчики), п - количество

Структура обозначения кабелей и силовых щитов

- КК № 1 - порядковый номер колонки на плане
- КК-1Н 1 - порядковый номер колонки на плане
- КК-1Н 1 - кабель 0,4 кВ
- КК-1Н 1 - порядковый номер набережной
- КК-1Н 1 - колонка крановая
- КС № 1 - порядковый номер колонки на плане
- КС-1Н 1 - порядковый номер набережной
- КС-1Н 1 - кабель 0,4 кВ
- КС-1Н 1 - порядковый номер набережной
- КС-1Н 1 - колонка судовая

1 Номинальная рабочая отключающая способность автоматических выключателей - не менее 36 кА.

01353-III-ИОС 1				
"Первый" этап развития территории АО "ВЭ СПЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Diel". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись
Разработал	Гнаевский	Проверил	Ващенко	
Нач. отдела	Ващенко			
Н. контр.				
2 КТПБК-№ 2 Схема электрическая принципиальная			Студия	Лист
			П	3
ООО ДПИ "Востокпроектсервис"			Листов	



Назначение панели	ШВВ 1														ШВВ 2																					
	Резерв	Ввод № 1 от РП-266	Отходящая линия на трансформатор Т 1	Связь с секцией № 2	Трансформатор Т 1	Вводная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	СВ-АВР	СР	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Вводная	Трансформатор Т 2	Связь с секцией № 1	Отходящая линия на трансформатор Т 2	Ввод № 2 от РП-266	Резерв									
Номинальный ток автомата / разъединителя, А	630	630	630	630	-	2500	1000	1000	1000	1000	400	250	250	160	160	160	160	160	250	250	400	1000	1000	1000	1000	2500	-	630	630	630	630					
Уставка автомата / разъединителя, А	630	630	630	630	-	2500	700	700	1000	1000	320	175	250	160	160	63	-	-	160	160	160	250	175	320	1000	700	700	1000	2500	-	630	630	630			
Мощность нагрузки, кВт	-	622,6	-	622,6	622,6	622,6	344	344	550	-	150	17,42	-	-	-	9,6	-	-	-	-	-	17,42	150	550	344	344	-	622,6	622,6	-	622,6	-				
Номинальный ток нагрузки, А	-	59,3	-	59,3	-	945,8	621	621	1000	-	281	25,7	-	-	-	15,1	-	-	-	-	-	25,7	281	1000	621	621	-	945,8	-	59,3	-	59,3	-			
Номер кабеля на плане	-	В 3,2	-	-	-	-	КК-2Н1(А,Б)	КК-2Н2(А,Б)	КС-2Н1(А,Б,В)	-	КУ 1-1Н	Н 1-1ЩАВР (ПТУ)	-	-	-	ЩО-1Н	-	-	-	-	-	Н 2-1ЩАВР (ПТУ)	КУ 2-1Н	КС-2Н2(А,Б,В)	КК-2Н3(А,Б)	КК-2Н4(А,Б)	-	-	-	В 16,2	-	-				
Марка	-	-	КАМАКС Внз I A I-LS	КАМАКС Внз I A I-LS	-	SystemLine	ВВГнг I A I-LS	ВВГнг I A I-LS	ВВГнг I A I-LS	-	ВВГнг I A I-LS	ВВГнг I A I-FRLS	-	-	-	ВВГнг I A I-LS	SystemLine	SystemLine	-	-	-	ВВГнг I A I-FRLS	ВВГнг I A I-LS	ВВГнг I A I-LS	ВВГнг I A I-LS	ВВГнг I A I-LS	-	SystemLine	-	КАМАКС Внз I A I-LS	КАМАКС Внз I A I-LS	-	-			
Сечение кабеля	-	-	3 x 70/25	3 x 70/25	-	-	215 x 185 I	215 x 185 I	315 x 185 I	-	4 x 150	5 x 70	-	-	-	5 x 16	-	-	-	-	-	5 x 70	4 x 150	315 x 185 I	215 x 185 I	215 x 185 I	-	-	-	3 x 70/25	3 x 70/25	-	-			
Длина, м	-	-	-	-	-	комплект	90	140	115	-	30	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	30	205	205	260	-	комплект	-	-	-	-				
Счетчик	-	-	-	-	-	ПСЧ-4 ТМ.05 М.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ПСЧ-4 ТМ.05 М.04	-	-	-	-	-	-				
Трансформатор	-	-	-	-	-	Т01-0,66-2500-5-10-0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	Т-0,66-2500-5-10-0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Т01-0,66-2500-5-10-0,55	-	-	-	-	-				
Потери напряжения, % / ссыла на комплект	-	-/-	-/-	-	-/-	-/-	2,1/-	4,4/-	3,9/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-			
Направление КЛ	-	01353-III-ИОС 11	-	-	-	Ввод № 1	КК № 1	КК № 2	КС № 1	Резерв	КУ № 1	1ЩАВР (ПТУ) (рабочий ввод)	Резерв	Резерв	Резерв	ЩО	-	-	-	-	-	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	1ЩАВР (ПТУ) (резервный ввод)	КУ № 2	КС № 2	КК № 3	КК № 4	Резерв	Ввод № 2	-	-	01353-III-ИОС 11	-

Условные обозначения

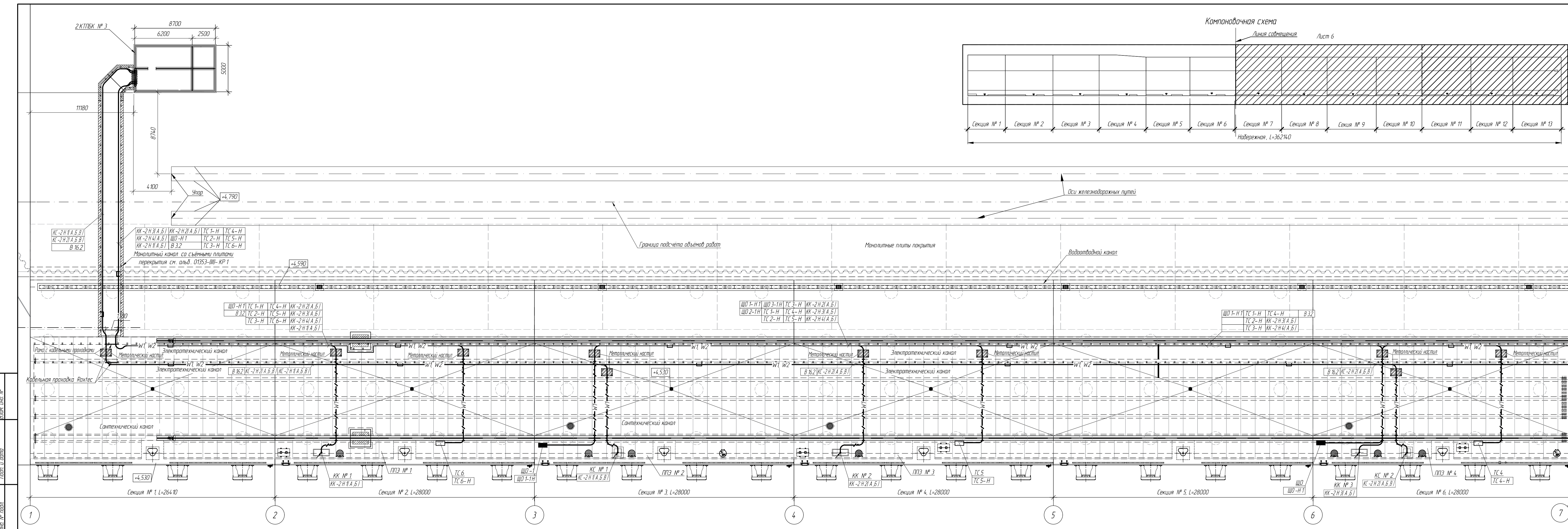
- индикатор наличия напряжения с контактом
- индикаторы короткого замыкания типа АЦРНАМ с контактом типа W (импульсный)
- БМРЗ-60 - МП реле БМРЗ-60
- блок-контакты главных и заземляющих ножей
- блок-контакты аварийного отключения
- катушка отключения
- термомониторинг (беспроводные датчики), n - количество

Структура обозначения кабелей и силовых щитов

- КК № 1 - порядковый номер колонки на плане
- КК-2Н1 - порядковый номер колонки на плане
- КС № 1 - порядковый номер колонки на плане
- КС-2Н1 - порядковый номер колонки на плане
- Колонка крановая
- Колонка судовая
- Колонка крановая
- Колонка судовая
- Кабель 0,4 кВ
- Набережная

1 Номинальная рабочая отключающая способность автоматических выключателей - не менее 36 кА.

01353-(III)-ИОС 1				
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработал	Гнаевский	Проверил	Ващенко	
Нач. отдела	Ващенко			
Н. контр.				
2 КТПБК № 3 Схема электрическая принципиальная			Страница	Лист
			п	4
ООО ДПИ "Востокпроектсервис"			Листов	



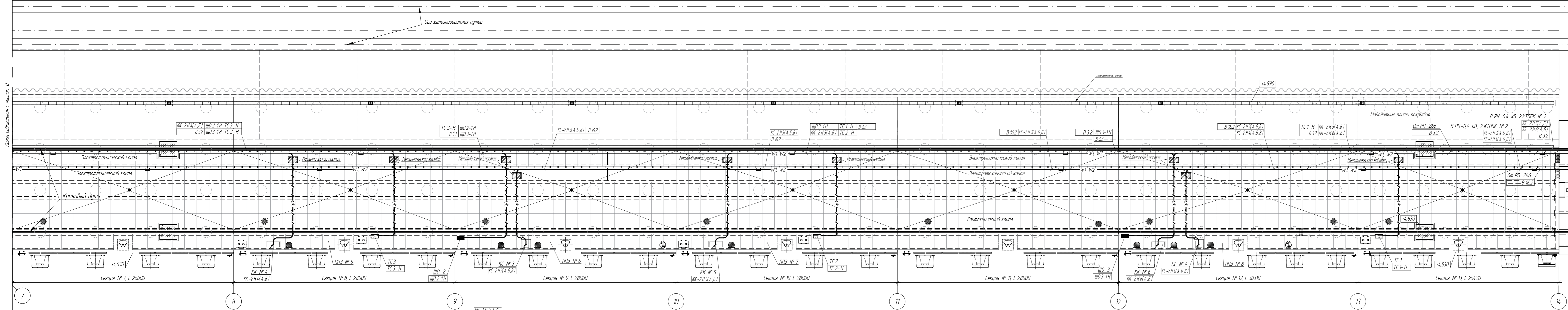
Условные обозначения

— W1 — - трасса кабеля 0,4 кВ (глухозаземленная нейтраль тр-ра) в кабельном канале

— W2 — - трасса кабеля 6 кВ (изолированная нейтраль тр-ра) в кабельном канале

- 1 В гидротехнической части проекта учтена установка закладных деталей в перегородках электротехнических каналов и подключательных пунктов.
- 2 Через перегородки каналов и подключательных пунктов на набережной кабели проложить в закладных гильзах. После прокладки кабелей в гильзах, выполнить герметизацию проходок однокомпонентной огнестойкой пеной DF1201 согласно тип. серии А 11-2011 43 (Вариант 2).
- 3 В электротехнических подключательных пунктах и каналах электропроводок предусматривается внутренний водоотвод по гидротехнической части проекта.
- 4 Внутри электротехнических подключательных пунктов прокладка кабелей выполняется на кабельных держателях по месту с учетом размещения оборудования и с учетом требований по обеспечению нормируемых радиусов изгиба кабелей.
- 5 Для защиты кабелей от механических повреждений используются металлические настилы.

01353-III-ИОС1			
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство			
Изм.	Колоч.	Лист	№ док.
Разработал	Г.наевский	Подп.	
Проверил	В.ещенко	Дата	
Нач. отдела	В.ещенко	Этапия	Лист
Н. контр.		п	5
План прокладки кабельных линий и расположения электрооборудования 0,4 кВ и 6 кВ. Секции № 1 - № 6			
ООО ДПИ "Востокпроектберфь"			

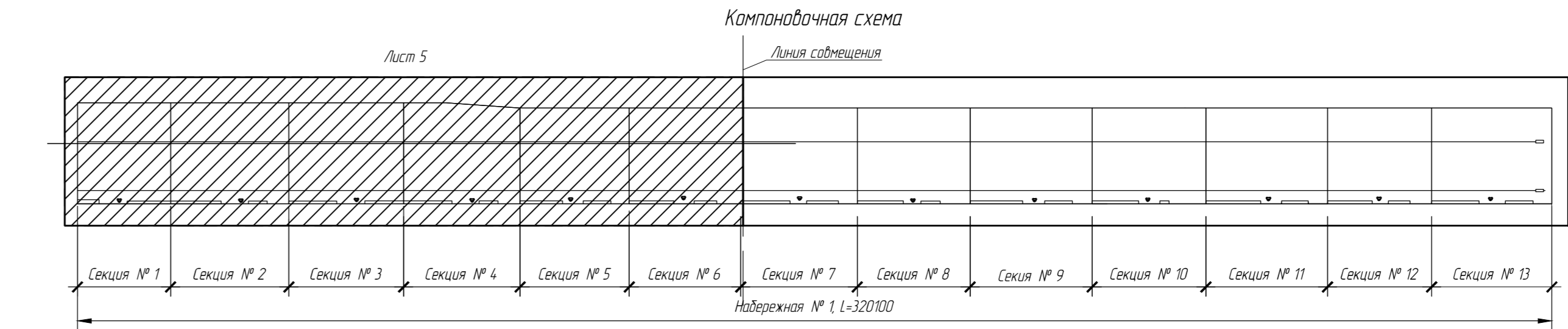


Условные обозначения

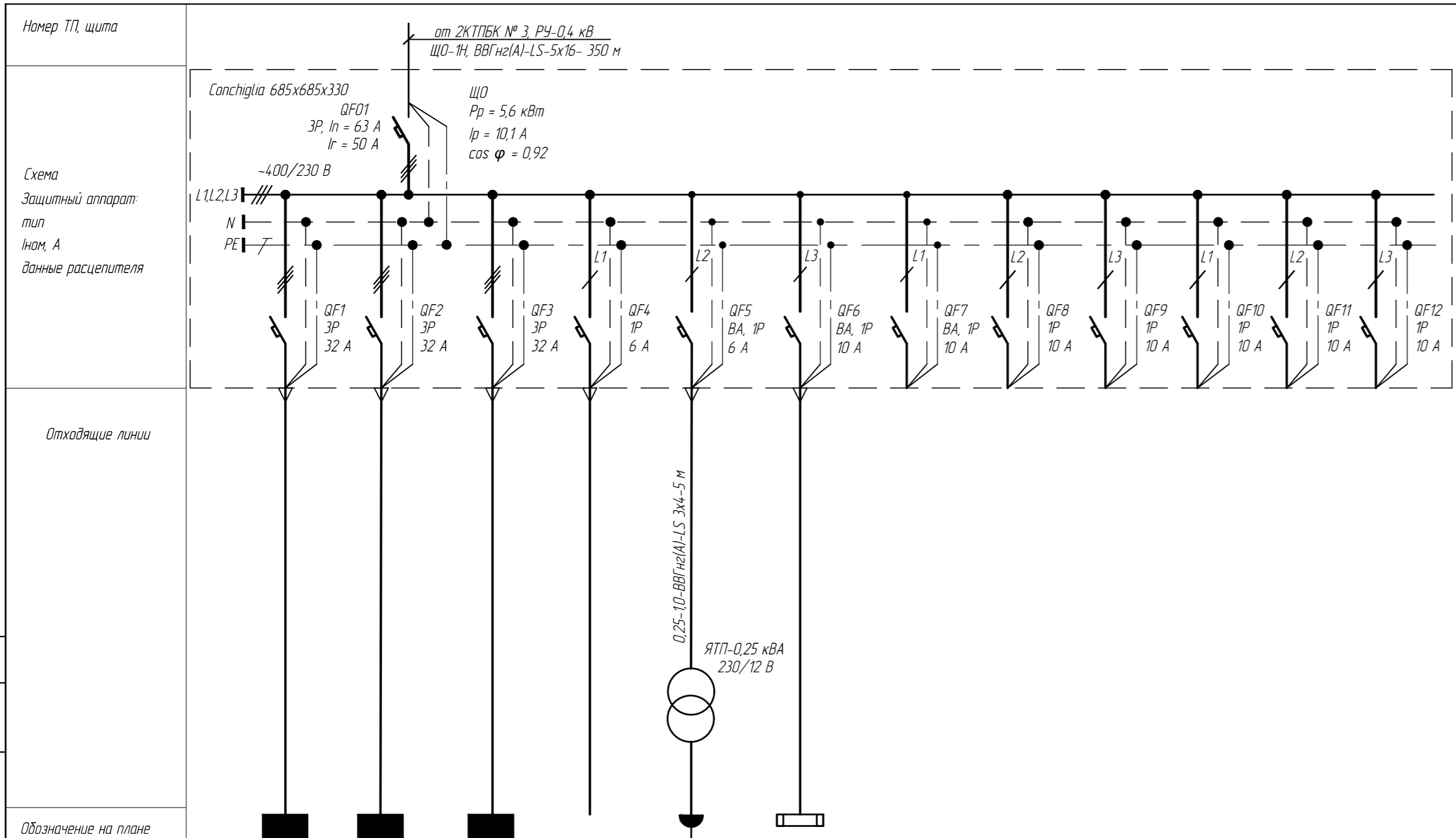
— W1 — — трасса кабеля 0,4 кВ (глухозаземленная нейтраль тр-ра) в кабельном канале

— W2 — — трасса кабеля 6 кВ (изолированная нейтраль тр-ра) в кабельном канале

1. В гидротехнической части проекта учтена установка закладных деталей в перегородках электротехнических каналов и подключательных пунктов.
2. Через перегородки каналов и подключательных пунктов надержная кабели проложить в закладных гильзах. После прокладки кабелей в гильзах, выполнить герметизацию проходов однокомпонентной огнестойкой пеной DF1201 согласно тип. серии А11-2011 43 (Вариант 2).
3. В электротехнических подключательных пунктах и каналах электропроводов предусматривается внутренний водоотвод по гидротехнической части проекта.
4. Внутри электротехнических подключательных пунктов прокладка кабелей выполняется на кабельных держателях по месту с учетом размещения оборудования и с учетом требований по обеспечению нормируемых радиусов изгиба кабелей.
5. Для защиты кабелей от механических повреждений используются металлические настилы.



						01353-III-ИОС1		
						"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операции с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Григорьев	6				П	6	
Проверил	Ващенко							
Нач. отдела	Ващенко							
Н. контр.								
						ООО ДПИ "Востокпроектсервис"		



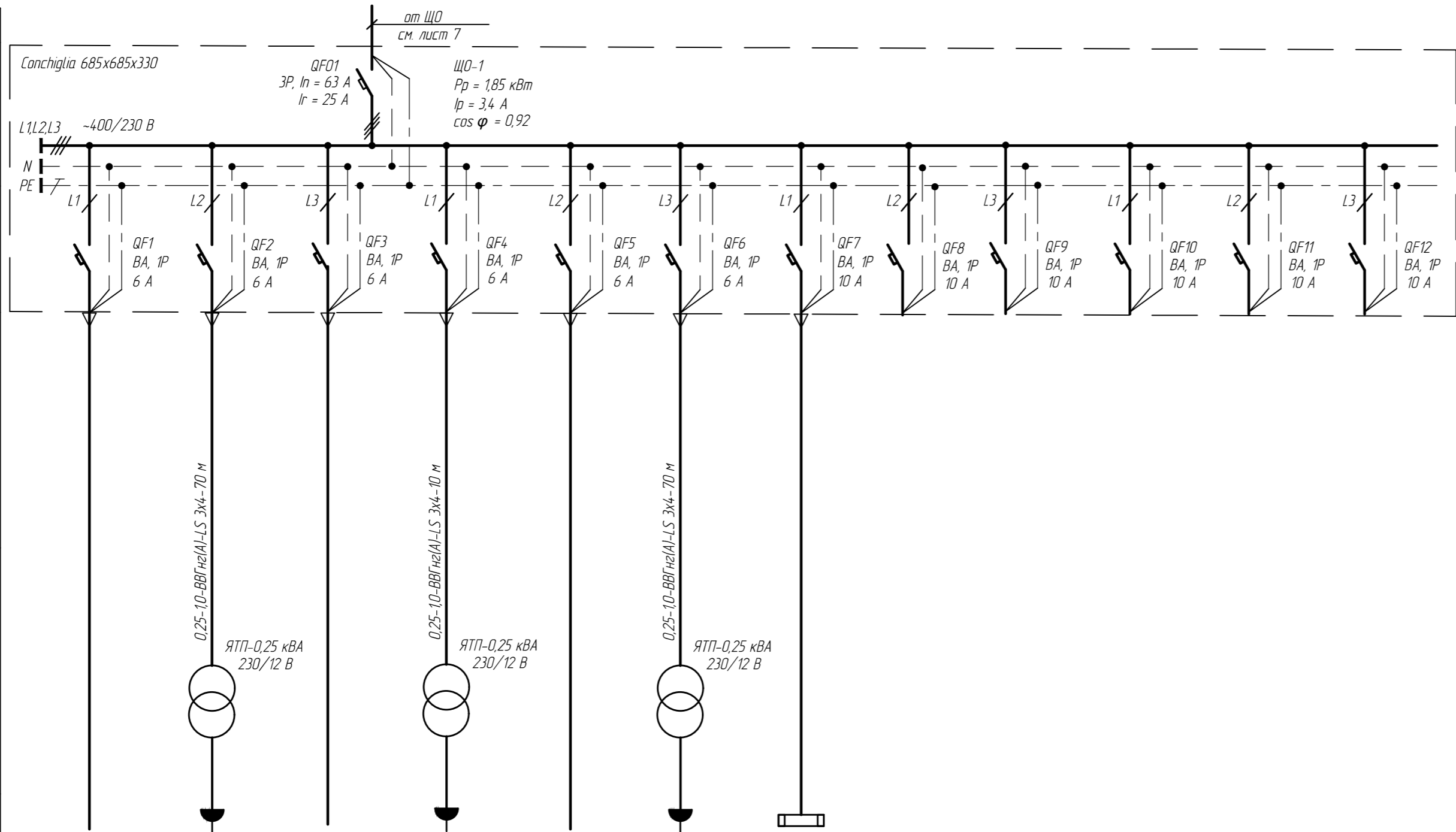
Потребность кабелей

Число и сечение жил, напряжение	Марка
	ВВГнг(A)-LS
3 x 15	25
3 x 2,5	160
5 x 4	510
5 x 16	350

Обозначение на плане	ЩО-1	ЩО-2	ЩО-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Номер на плане	ЩО-1	ЩО-2	ЩО-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Маркировка линии	ЩО1-Н1	ЩО2-Н1	ЩО3-Н1	Н4	Н-4.1	Н4.1	-	-	-	-	-	-
Марка кабеля	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	-	-	-	-	-	-
Сечение кабеля	5x4	5x4	5x4	3x1,5	3x2,5	3x2,5	-	-	-	-	-	-
Длина, м	140	140	230	25	10	150	-	-	-	-	-	-
Рр, кВт	1,85	1,85	0,95	0,2	0,25	0,5	-	-	-	-	-	-
Iр, А	3,4	3,4	1,7	0,96	1,0	2,3	-	-	-	-	-	-
cos φ	0,95	0,95	0,95	0,95	0,92	0,95	-	-	-	-	-	-
Потери напряжения, ΔU%	0,1	0,1	0,8	0,1	6,0	1,1	-	-	-	-	-	-
Назначение линии	Щит рабочего освещения (ППЗ № 2)	Щит рабочего освещения (ППЗ № 6)	Щит рабочего освещения (ППЗ № 8)	Освещение ППЗ № 4	Переносное освещение 12 В ППЗ № 4	Освещение сантехнического канала секции 4 - 6	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

01353-(VIII)- ИОС 1					
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Гнаевский				
Проверил	Ващенко				
Нач. отдела	Ващенко				
Н. контр.					
ЩО. Схема электрическая принципиальная распределительной сети			Стадия	Лист	Листов
			П	7	
			ООО ДГИ "Востокпроектверфь"		

Схема электрическая принципиальная ЩО-1

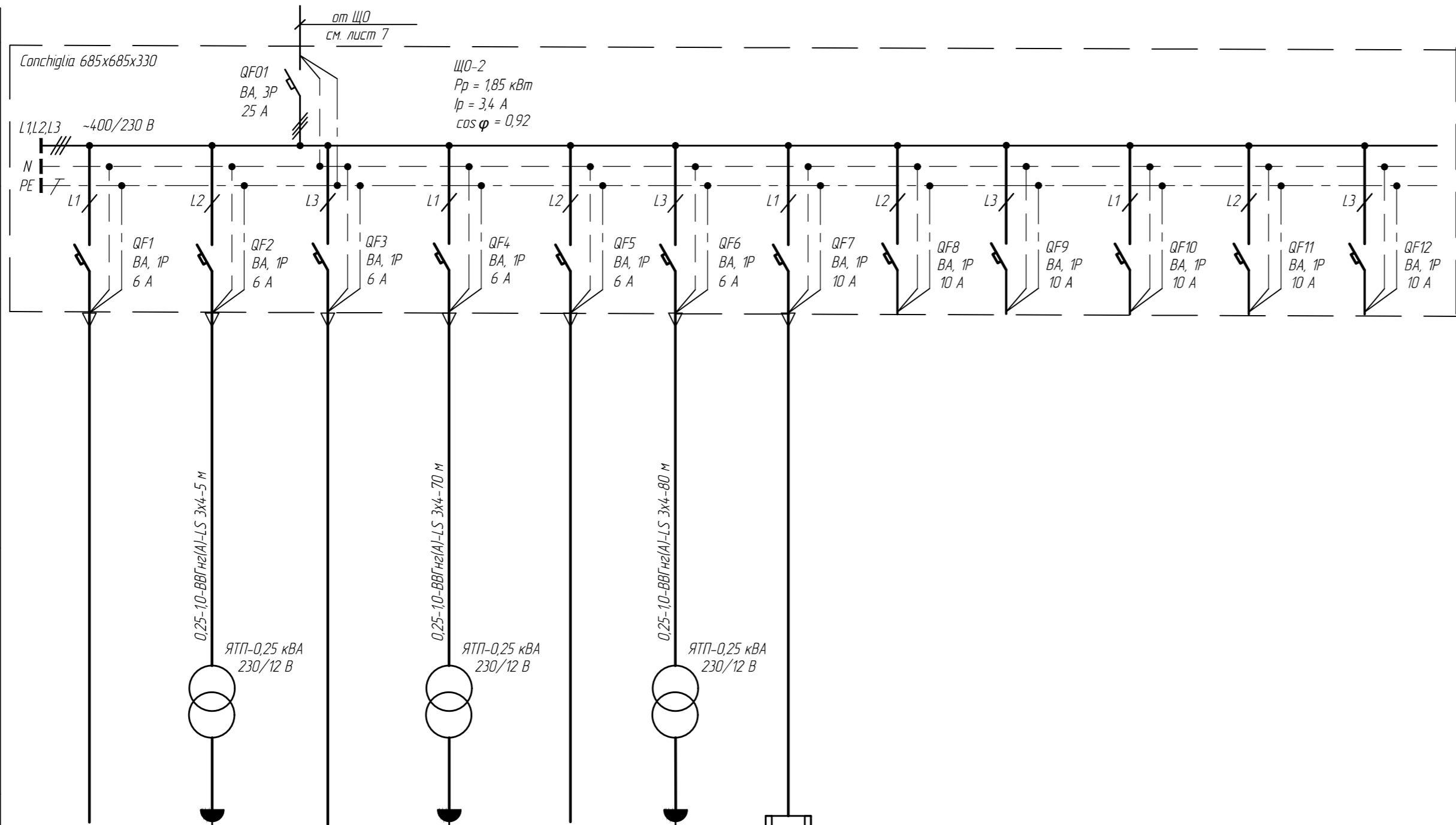


Потребность кабелей	
Число и сечение жил, напряжение	Марка
3 x 15	185
3 x 2,5	165

Расчетная нагрузка, кВт	коэффициент мощности расчетный ток, А	длина участка, м	Момент нагрузки, кВт х м	потеря напряжения, %	марка сечение проводника способ прокладки	Обозначение на плане													
							Номер на плане	Маркировка линии	Марка кабеля	Сечение кабеля	Длина, м	Pp, кВт	Ip, А	cos φ	Потери напряжения, ΔU%	Назначение линии			
						N11	-	H-11	ВВГнз(А)-LS	3x15	80	0,2	0,96	0,95	0,1	Освещение пункта подключения ППЗ № 1			
						-	-	H-11	ВВГнз(А)-LS	3x2,5	5	0,25	1,0	0,92	6,0	Переносное освещение 12 В ППЗ № 1			
						N2.1	-	-	ВВГнз(А)-LS	3x15	25	0,2	0,96	0,95	0,1	Освещение пункта подключения ППЗ № 2			
						-	-	H-2.1	ВВГнз(А)-LS	3x2,5	5	0,25	1,0	0,92	6,0	Переносное освещение 12 В ППЗ № 2			
						N3.1	-	-	ВВГнз(А)-LS	3x15	80	0,2	0,96	0,95	0,1	Освещение пункта подключения ППЗ № 3			
						-	-	H-3.1	ВВГнз(А)-LS	3x2,5	5	0,25	1,0	0,92	6,0	Переносное освещение 12 В ППЗ № 3			
						-	-	N2.2	ВВГнз(А)-LS	3x2,5	150	0,5	2,3	0,95	1,1	Освещение сантехнического канала секции № 1 - № 3			
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	Резерв				
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	Резерв				
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	Резерв				
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	Резерв				
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	Резерв				
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	Резерв				

01353-(III)- ИОС 1					
«Первый этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Вишняков				
Проверил	Гнаевский				
Нач. отдела	Вашенко				
Н. кантр.					
ЩО-1. Схема электрическая принципиальная групповой сети			Стадия	Лист	Листов
			П	8	
			ООО ДПИ "Востокпроектверфь"		

Схема электрическая принципиальная ЩО-2



Потребность кабелей

Число и сечение жил, напряжение	Марка
	3 x 15
3 x 2,5	180

Согласовано

Взят инв. №

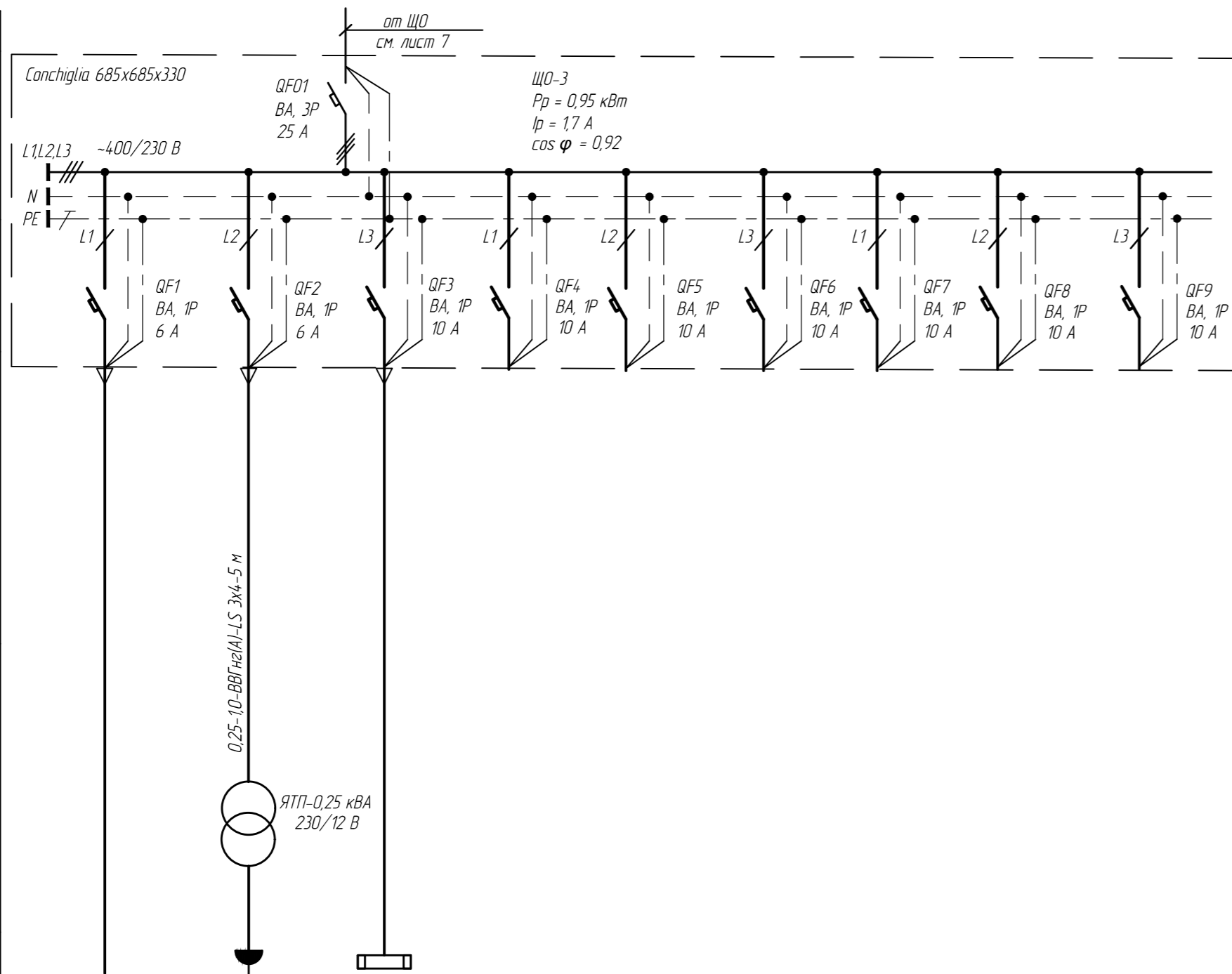
Подпись и дата

Инв. № подл. В-

Расчетная нагрузка, кВт	коэффициент мощности расчетный ток, А	длина участка, м	Момент нагрузки, кВт х м	потеря напряжения, %	марка, сечение проводника способом прокладки
0,2	0,96	25	0,1	3,0	0,25-10-ВВГнг(A)-LS 3x4-5 м
0,25	1,0	10	0,1	3,0	0,25-10-ВВГнг(A)-LS 3x4-70 м
0,25	0,96	70	0,1	3,0	0,25-10-ВВГнг(A)-LS 3x4-80 м
0,25	1,0	10	0,1	3,0	0,25-10-ВВГнг(A)-LS 3x4-80 м
0,2	0,95	80	0,1	3,0	0,25-10-ВВГнг(A)-LS 3x4-80 м
0,25	0,96	10	0,1	3,0	0,25-10-ВВГнг(A)-LS 3x4-80 м
0,25	1,0	150	1,1	1,1	0,25-10-ВВГнг(A)-LS 3x4-80 м
0,5	2,3	-	-	-	Резерв
-	-	-	-	-	Резерв
-	-	-	-	-	Резерв
-	-	-	-	-	Резерв
-	-	-	-	-	Резерв
-	-	-	-	-	Резерв

01353-(III)- ИОС 1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
«Первый этап развития территории АО "82 СПЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство					
Разработал	Вишняков				
Проверил	Гнаевский				
Нач. отдела	Вашенко				
Н. кантр.					
ЩО-2. Схема электрическая принципиальная групповой сети			Стадия	Лист	Листов
			п	9	
ООО ДПИ "Востокпроектверфь"					

Схема электрическая принципиальная ЩО-3



Потребность кабелей

Число и сечение жил, напряжение	Марка
	ВВГнг(A)-LS
3 x 15	80
3 x 2,5	190

Согласовано

Взят инв. №

Подпись и дата

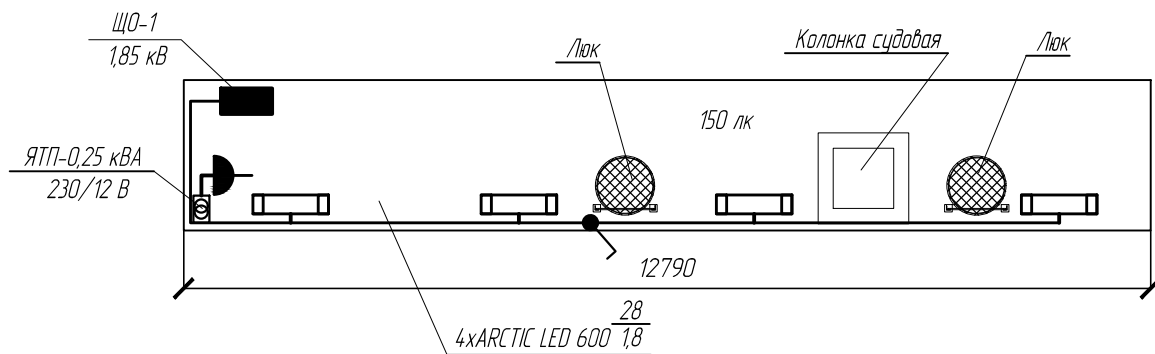
Инв. № подл.

В-





Источник питания	
Аппарат на вводе (выключатель автоматический или выключатель нагрузки); номер, тип, ток расцепителя; или номинальный ток, А.	
Аппарат на линии (выключатель автоматический или выключатель нагрузки); номер, тип, ток расцепителя; или номинальный ток, А.	
Расчетная нагрузка, кВт коэффициент мощности расчетный ток, А длина участка, м	Момент нагрузки, кВт x м потери напряжения, % марка, сечение проводника способ прокладки
Расчетная нагрузка, кВт коэффициент мощности расчетный ток, А длина участка, м	Момент нагрузки, кВт x м потери напряжения, % марка, сечение проводника способ прокладки
Обозначение на плане	

Номер на плане	N8.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Маркировка линии	-	H-6.1	N8.1	-	-	-	-	-	-
Марка кабеля	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	-	-	-	-	-	-
Сечение кабеля	3x15	3x2,5	3x2,5	-	-	-	-	-	-
Длина, м	80	10	180	-	-	-	-	-	-
Pp, кВт	0,2	0,25	0,5	-	-	-	-	-	-
Ip, А	0,96	1,0	2,3	-	-	-	-	-	-
cos φ	0,95	0,92	0,95	-	-	-	-	-	-
Потери напряжения, ΔU%	0,1	3,0	1,1	-	-	-	-	-	-
Назначение линии	Освещение пункта подключения ППЗ № 8	Переносное освещение 12 В ППЗ № 8	Освещение сантехнического канала секции № 10 - № 13	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

01353-(III)- ИОС 1						
«Первый этап развития территории АО "В2 СПЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство»						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Вишняков					
Проверил	Гнаевский					
Нач. отдела	Вашенко					
Н. контр.						
ЩО-3. Схема электрическая принципиальная групповой сети				Стадия	Лист	Листов
				П	10	
ООО ДПИ "Востокпроектверфь"						



Условные обозначения

-  - светильник светодиодный ARCTIC LED 600
-  - щит рабочего освещения
-  - ЯТП-0,25 кВА, 230/12 В
-  - выключатель одноклавишный, IP54

Согласовано

Взам.инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

01353-(III)- ИОС 1

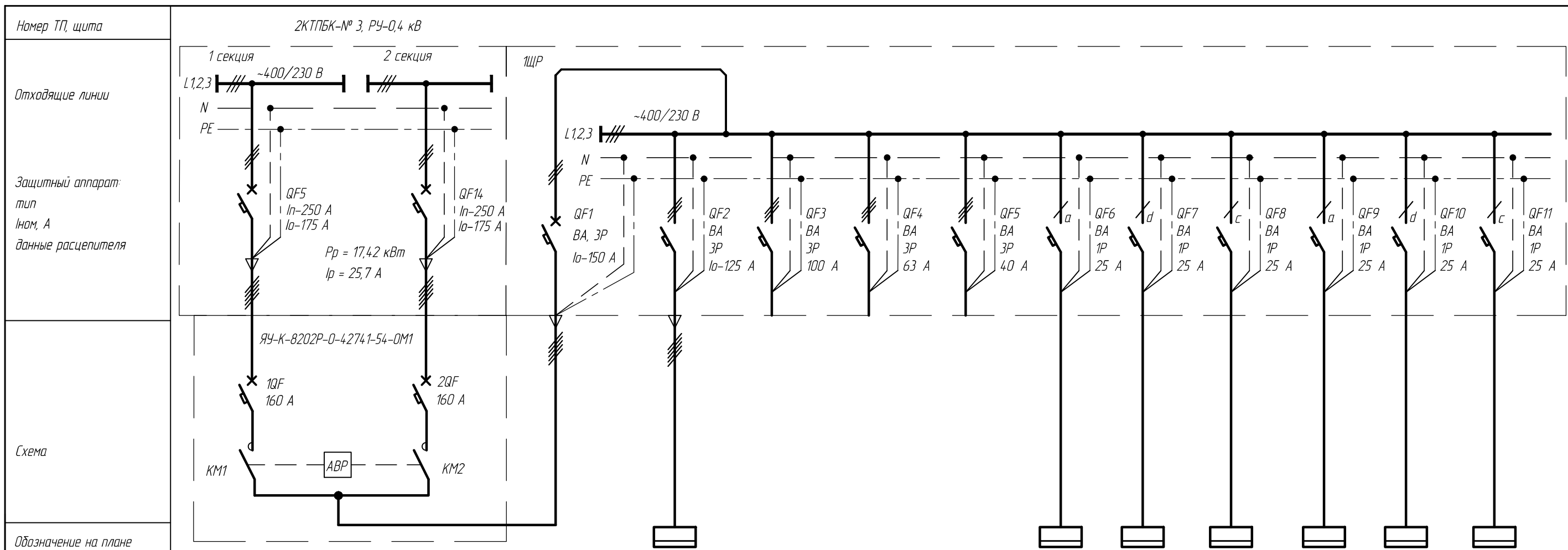
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск.
Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток - Ойл".
III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал		Гнаевский			
Проверил		Ващенко			
Нач. отдела		Ващенко			
Н. контр.					

Стадия	Лист	Листов
П	11	

План электроосвещения пункта
подключения

ООО ДПИ
"Востокпроектверфь"



Обозначение на плане	1ЩАВР (ППУ)		1ЩР	ШУ01	-	-	-	ТС1	ТС2	ТС3	ТС4	ТС5	ТС6
Номер на плане	1ЩАВР (ППУ)		1ЩР	ШУ01	-	-	-	ТС1	ТС2	ТС3	ТС4	ТС5	ТС6
Маркировка линии	Н1-1ЩАВР (ППУ)	Н2-1ЩАВР (ППУ)	Н-1ЩР	ШУ01-Н	-	-	-	ТС1-Н	ТС2-Н	ТС3-Н	ТС4-Н	ТС5-Н	ТС6-Н
Марка кабеля	ВВГнг2(A)-FRLS		ВВГнг2(A)-FRLS	ВВГнг2(A)-FRLS	-	-	-	ВВГнг2(A)-FRLS	ВВГнг2(A)-FRLS	ВВГнг2(A)-FRLS	ВВГнг2(A)-FRLS	ВВГнг2(A)-FRLS	ВВГнг2(A)-FRLS
Сечение кабеля	5 x 70		5 x 70	5 x 25	-	-	-	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6
Длина, м	15		15	15	-	-	-	150	200	250	300	350	400
Рр, кВт	17,42		17,42	14,42	-	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ip, А	25,7		25,7	22,09	-	-	-	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
cos φ	0,98		0,98	0,98	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Потери напряжения, ΔU%	0,1		0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Назначение линии	Рабочий ввод	Резервный ввод	-	Шкаф управления электрообогревом	Резерв	Резерв	Резерв	Шкаф телефонной связи набережной	Шкаф телефонной связи набережной	Шкаф телефонной связи набережной	Шкаф телефонной связи набережной	Шкаф телефонной связи набережной	Шкаф телефонной связи набережной

Согласовано

Возмещ. инв. №

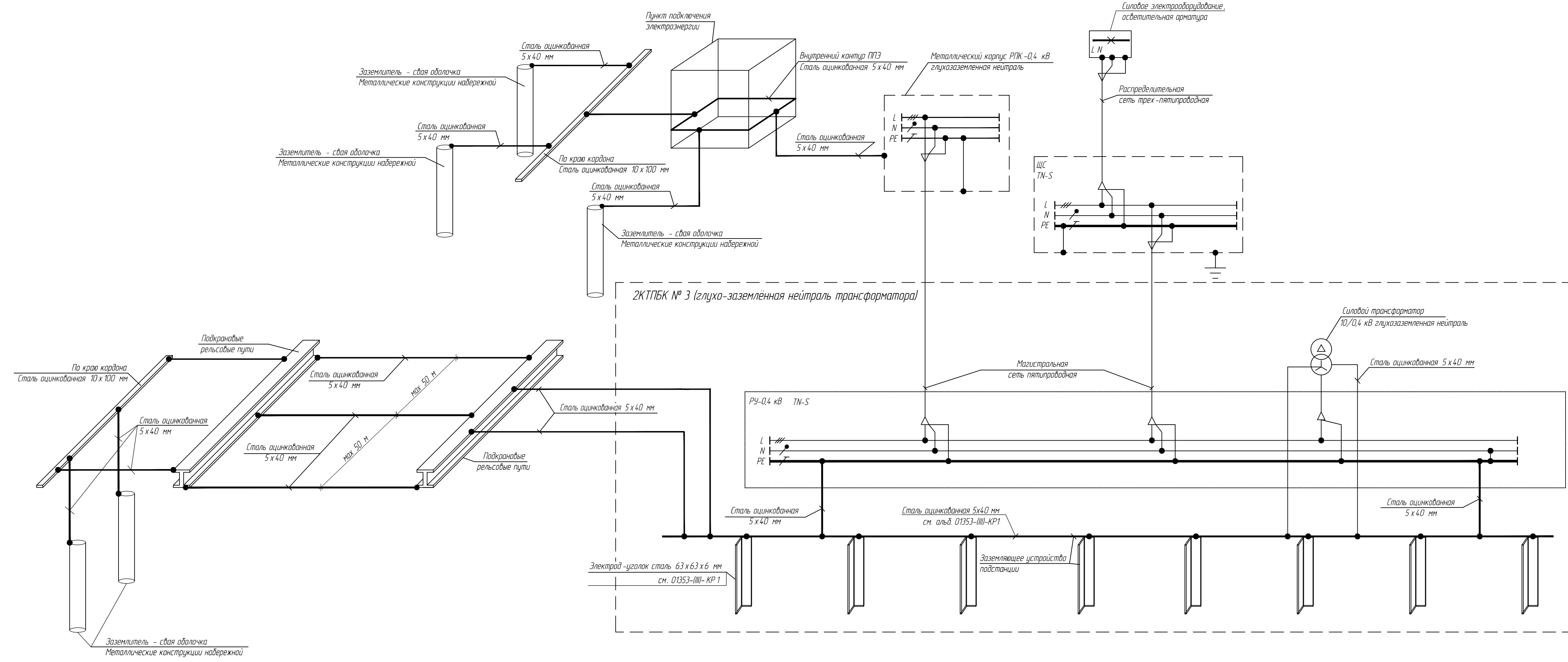
Лист и дата

Инв. № подл.

01353-(III)-ИОС 1						
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток - Ойл".						
III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Гнаевский					
Проверил	Ващенко					
Нач. отдела	Ващенко					
Н. контр.						
Схема электрическая принципиальная распределительной сети 1ЩР (1ЩАВР (ППУ))				Стадия	Лист	Листов
				П	12	
				ООО ДПИ "Востокпроектверфь"		

Согласовано

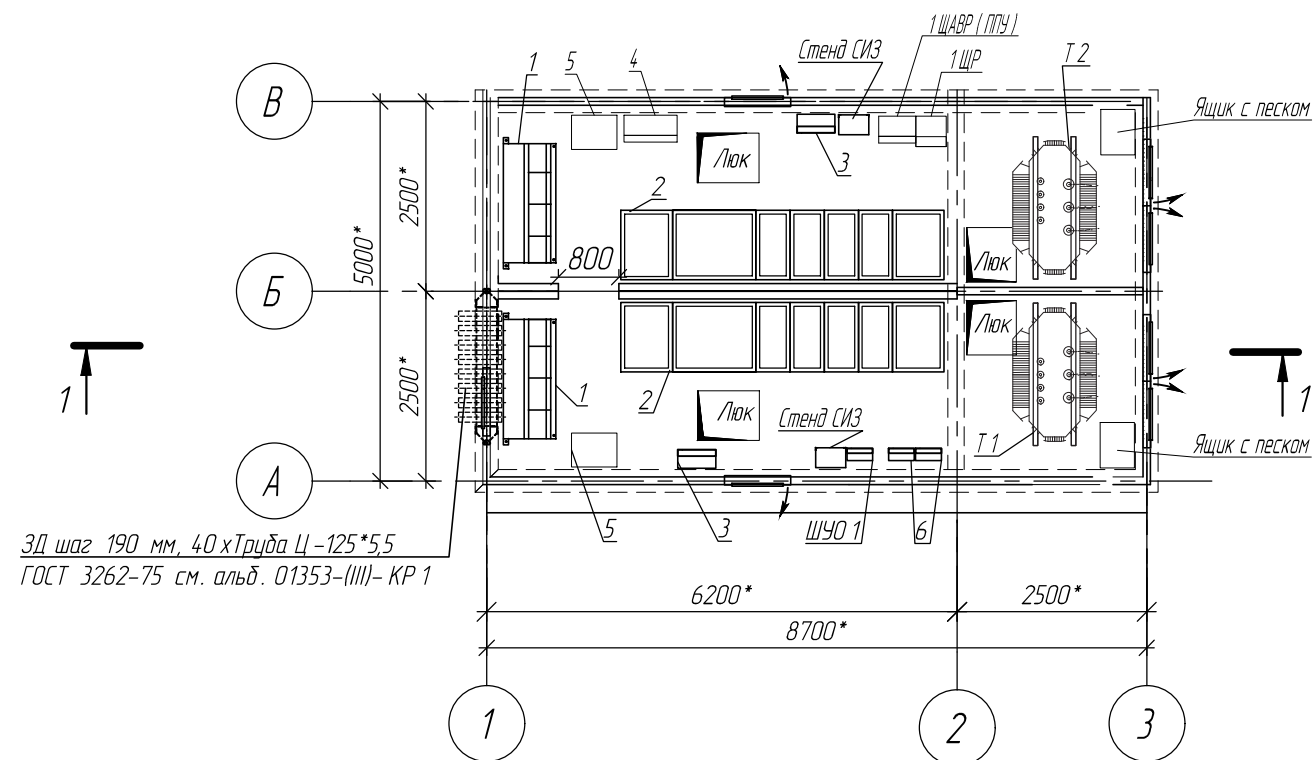
Взам. инв. №
Лист и дата
Инд. № подл.



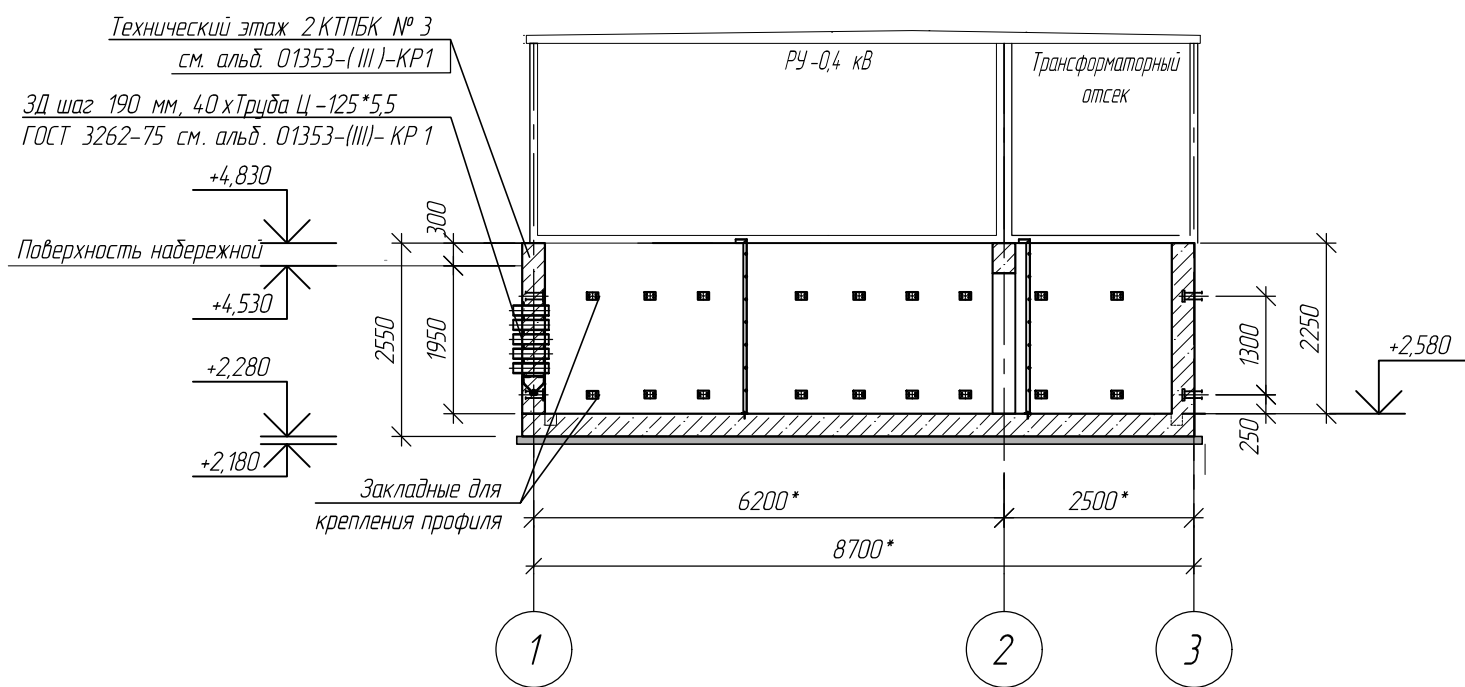
- 1 Стальные оцинкованные полосы, закладные трубы в каналах и подключательных пунктах, а также заземление трансформаторной подстанции - предусмотрено в альб. 01353-III)-КР 1.
- 2 Заземление крановых путей обеспечивается присоединением в торцах к заземлителям набережной, а также устройством перемычек с шагом 50 м между рельсами по альб. 01353-III)-КР 1, все соединения должны обеспечивать непрерывность электрической цепи.
- 3 В электротехнических пунктах подключения набережной предусмотреть внутренний контур заземления из стальной оцинкованной полосы 5x40 мм по альб. 01353-III)-КР 1.

01353-III)- ИОС 1					
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Гнаевский			
Провер.		Вашенко			
Нач. отдела		Вашенко			
Н. контр.					
				Стадия	Лист
				П	13
				ООО ДПИ "Востокпроектверфь"	

План размещения электрооборудования



Разрез 1-1



* - габаритные размеры трансформаторной подстанции (уточняется с производителем подстанции, выбранным по результатам конкурсных процедур).

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Комплектная трансформаторная подстанция			
		в бетонной оболочке с коридором обслуживания			
		комплект	1	60000	
T 1, T 2	ТМГ -1250/6/0,4 кВ	Трансформатор масляный, шт	2	3250	
1		РЧ-6 кВ из ШВВ - RME-NE-VIBI, компл.	2	340	
2		РЧ-0,4 кВ из шкафов одностороннего обслуживания, компл.	1	4000	
3		Шкаф собственных нужд ШСН	2	50	
4	ШСПД	Шкаф сбора и передачи данных	1	100	
5	УКРМ 150 кВАр, 0,4 кВ	Конденсаторная установка	2	100	
6	ОПС	Шкаф охранно сигнализации,	1	50	
		Шкаф пожарной сигнализации	1	50	
	Стенд СИЗ	Стенд средств индивидуальной защиты	2	50	
	ЩУО 1	Шкаф управления электрообогревом трубопроводов	1	50	
	1ЩАВР (ППУ)	Щит автоматического ввода резерва	1	50	
	1ЩР	Щит распределительный	1	50	

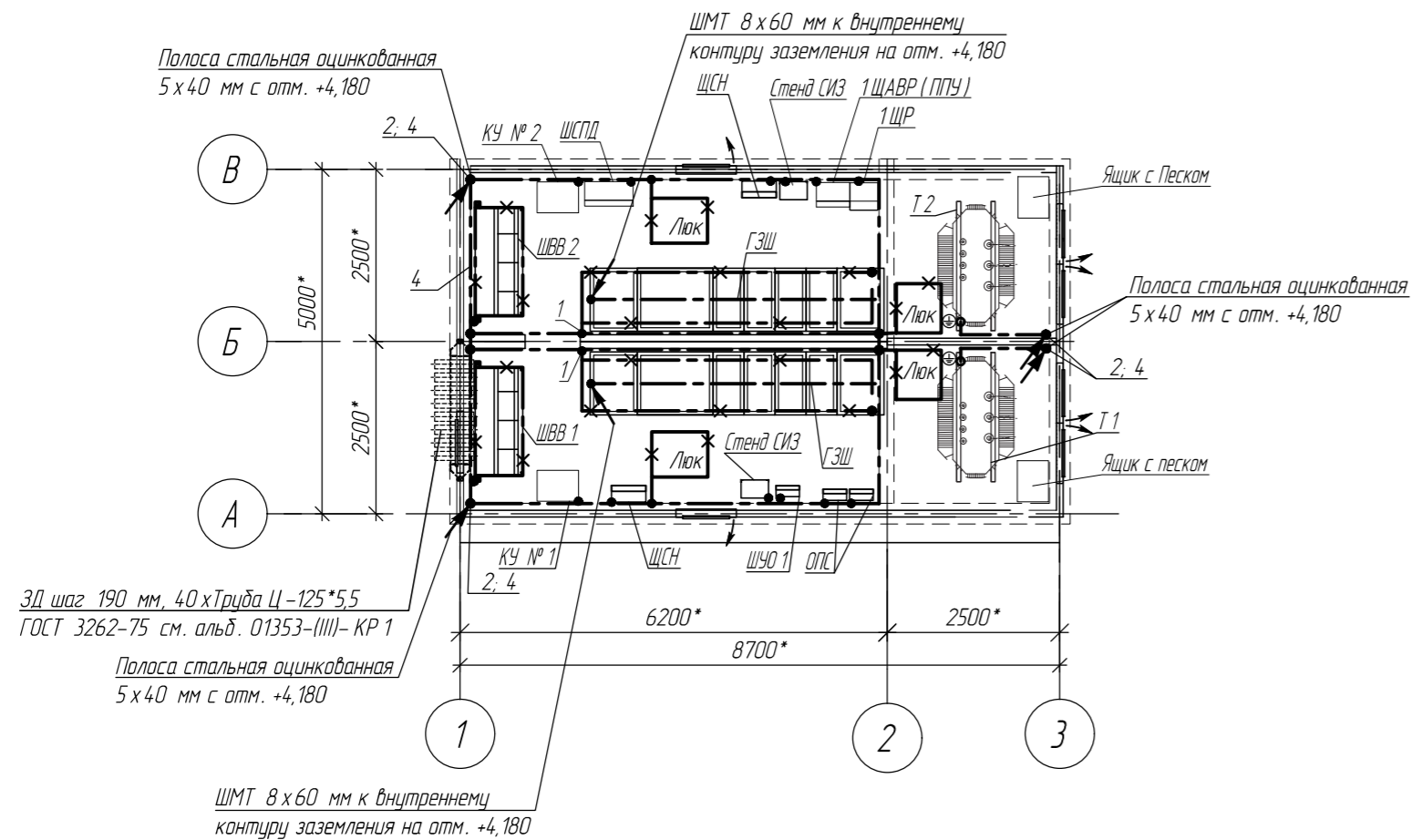
- 1 В районе Грузовой набережной 2 КТПБК № 3 размещается согласно сводному плану сетей.
- 2 Уровень чистого пола в помещениях 2 КТПБК № 3 должен быть не менее чем на 0,3 м выше планировочной отметки земли.
- 3 Расположение 2 КТПБК № 3 должно обеспечивать удобную выкатку и транспортировку трансформатора.
- 4 При изменении типа камер, мощности и типа трансформаторов, типа КТПН, завода - изготовителя требуется корректировка размеровблоков.

01353-(III)-ИОС1

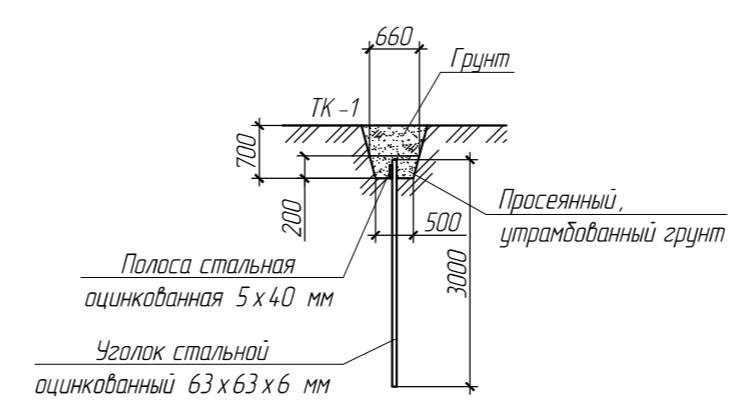
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск.
Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл".
III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал				Гнаевский		П	14	
Проверил				Ващенко				
Нач. отдела				Ващенко				
Н. контр.						2 КТПБК № 3. План расположения электрооборудования		ООО ДПИ "Востокпроектверфь"

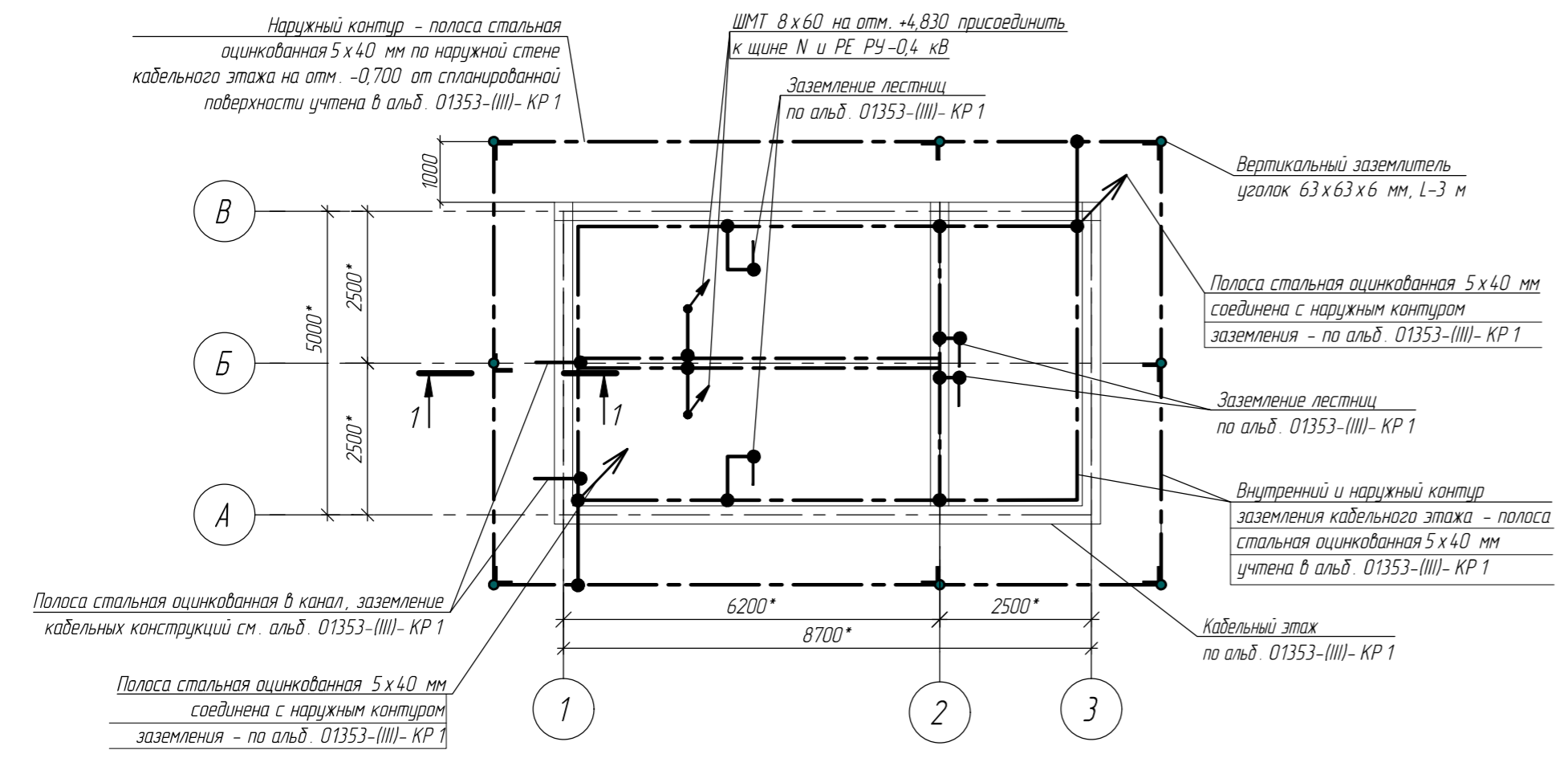
План заземления на отм. +4,920



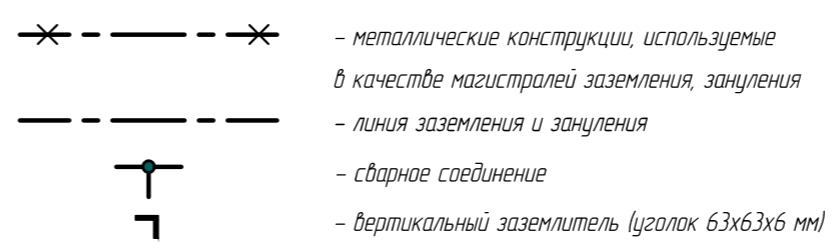
Разрез 1-1



План заземления на отм. +4,180



Условные обозначения



* - габаритные размеры трансформаторной подстанции (уточняются с производителем подстанции, выбранным по результатам конкурсных процедур).

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	A10-93-04	Заземление шкафов РУНН			
2	A10-93-05	Заземление и зануление КТП			
3	A10-93-13	Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций, круг диаметром 14 мм	20 м		
4	ГОСТ 103-2006	Полоса Б-5x40 мм			комплектно
5		ШМТ 8x60 мм	20 м		
6	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной, равнополочный, 63x6 мм	30 м		

- Устройства зануления выполняется в соответствии с ПУЭ.
- В качестве ГЗШ трансформаторной подстанции, согласно ПУЭ п. 1.7.119, п. 1.7.120, используется РЕ-шина РУ-0,4 кВ.
- Узлы прокладки и соединения магистрали зануления и нулевых защитных проводников, присоединение к оборудованию, а также обходов и проходов через строительные элементы здания, заземление кабельных конструкций выполнить по типовому проекту шифр А 10-93.
- Заземление ячеек РУ-6 кВ и панелей РУ-0,4 кВ осуществляется приваркой их к опорным металлоконструкциям. Опорные швеллеры шкафов низкого напряжения соединить электросваркой между собой и присоединить сваркой не менее, чем в двух местах к внутреннему контуру заземления. Внутренний контур заземления выполняется заводом-изготовителем и поставляется комплектно с 2 КТПБК. Внутренний контур заземления присоединить к наружному контуру заземления объекта.
- Наружный контур заземления выполняется стальной оцинкованной полосой 5x40 мм по альб. 01353-(III)-КР1. Полоса заземления укладывается на ребро. Глубина заложения горизонтальных заземлителей - 0,7 м.
- Заземлить трансформаторы ТМГ путем надежного соединения заземляющего проводника с заземляющим зажимом, расположенным в нижней части трансформатора. Рядом с зажимом указан знак заземления.
- Корпуса электрооборудования 0,4/0,23 кВ заземлить с помощью РЕ-проводников питающих кабелей и присоединить отпайками из стальной оцинкованной полосы 5x40 мм к устройству уравнивания потенциалов, которым служит внутренний контур заземления проложенный по периметру помещения ТП по стене на уровне 0,4 м от уровня пола.
- В качестве магистралей заземления использовать все опорные металлоконструкции. Для этой цели все опорные металлоконструкции в местах стыков и в торцах соединить между собой стальной оцинкованной полосой 5x40 мм при помощи электросварки.
- Гильзы из стальных труб Ц-125*5,0 ГОСТ 3262-75 по архитектурно-строительной части проекта соединить между собой стальной оцинкованной полосой 5x40 мм и присоединить сваркой к внутреннему контуру заземления (на 200 мм выше уровня пола кабельного этажа).
- Соединения элементов заземляющего устройства выполнить сваркой внахлестку.
- Сопротивление ЗУ в любое время года не должно превышать 4 Ом.

01353-(III)-ИОС1

"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Разработал	Гнаевский						
Проверил	Ващенко						
Нач. отдела	Ващенко						
Н. контр.							
2 КТПБК № 3. План заземления					Стадия	Лист	Листов
					п	15	
					ООО ДПИ "Востокпроектверфь"		

Технические указания

1 Требования к отоплению и вентиляции.

Вентиляция: – в трансформаторных отсеках, отсеках УВН и РУНН предусмотреть вентиляцию для отвода тепловыделений от оборудования.

Разность температур воздуха, выходящего из помещения и входящего в него, не должна превышать 15 °С.

При невозможности обеспечить теплообмен естественным побуждением, необходимо предусматривать искусственное побуждение.

Вентиляционная система помещения 2 КТПБК № 3 не должна быть связана с другими вентиляционными системами.

Отопление: – в помещениях 2 КТПБК № 3 должна быть обеспечена температура в соответствии с требованиями заводов – изготовителей электрооборудования, устанавливаемого в этих помещениях.

2 Климатическое исполнение и категория размещения оборудования должны соответствовать климатическим характеристикам района эксплуатации (район эксплуатации – Мурманская область, г. Мурманск, жилрайон Росляково, АО “82 СРЗ”, береговая полоса).

3 Принятое оборудование должно соответствовать требованиям стандартов ГОСТ IEC 61439-1-2013, ГОСТ IEC 61439-2-2015.

НКУ должно иметь независимую, напольную, модульную конструкцию.

Аппаратная и механическая части конструкции НКУ, технически должны быть увязаны между собой.

Электрические характеристики НКУ должны соответствовать расчетным параметрам, определенным проектом.

Применяемый конструктив и оборудование (автоматические выключатели, контакторы, приборы измерения, и т. п.) должны технически полностью подходить друг к другу.

Основные технические характеристики

Параметры	Выбранные параметры
Количество трансформаторов	2
Мощность силового трансформатора, кВА	1250
Номинальное напряжение, кВ	6/0,4
Тип силового трансформатора	ТМГ
Завод-изготовитель силового трансформатора	-
Поставка трансформатора	да
Ввод (воздушный, кабельный)	кабельный
Вывод (воздушный, кабельный)	кабельный
Поставка разъединителя РЛНД (при воздушном вводе)	-
Компоновка подстанции	01353-(III)-ИОС1 л. 17 / с коридором обслуживания
Однолинейная схема подстанции	01353-(III)-ИОС1 л. 17
Наличие АВР на стороне РУНН	да
Поставка цоколя, высота цоколя, мм	-
Площадка для обслуживания трансформаторов	-
Площадка обслуживания УВН, РУВН	-
Поставка маслоприёмника для трансформаторов (для 100 % объема масла)	да
Система водослива	-
Система электроподогрева ливневых желобов	-
Уличное освещение с автоматическим управлением	да
Внутреннее рабочее освещение – светильники светодиодные, выключатели у входа в отсек	да
Внутреннее аварийное освещение – светильники светодиодные со встроенными аккумуляторными батареями, выключатели у входа в отсек, ремонтное	да; да
Охранная сигнализация НВП “Болид”	да
Пожарная сигнализация НВП “Болид”	да
Вид исполнения КТП (утепленный, неутепленный/материал стен)	утепленный/бетон
Вентиляция трансформаторного отсека (естественная, принудительная)	см. “Технический указания” п. 1
Вентиляция и кондиционирование отсека УВН	
Вентиляция и кондиционирование отсека РУНН	
Вентиляционные клапаны с электроприводом и электроподогревом (автоматическое управление), с фильтрами, IP 54	-
Цвет крыши из профлиста RAL 7035	да
Цвет стен RAL 7035	да
Цвет дверей, ворот RAL 7035	да

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

						01353-(III)-ИОС1					
						“Первый” этап развития территории АО “82 СРЗ” г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта “Восток-Ойл”. III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Разраб.		Гнаевский							П	16	
Провер.		Ващенко									
Нач. отдела		Ващенко									
Н. контр.						ООО ДПИ “Востокпроектверфь”					

Исходные данные						Расчетные величины			Эффективное число ЭП $P_{\Sigma} = (\sum P_n)^2 / \sum P_n^2$	Кэффи-циент расчетной нагрузки K_p	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / \sqrt{3} U_n$
по заданию технологов				по справочным данным		$K_u P_n$	$K_u P_n \text{ tg } \varphi$	P_n^2			активная, кВт $P_p = K_p K_u P_n$	реактивная, кВАр $Q = 1,1 K_u P_n \text{ tg } \varphi$ при $\text{пз} \leq 10$ $Q_p = K_u P_n \text{ tg } \varphi$ при $\text{пз} > 10$	полная, кВА $S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}$	
Наименование электроприемников	Количество ЭП, шт n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Кэффи-циент использо-вания K_u	Кэффициент реактивной мощности $\cos \varphi / \text{tg } \varphi$									
		Одного ЭП P_n	Общая $P_n = n P_n$											
<u>2 КТПБК - № 2</u>														
Крановая колонка	3	227	681	0,2	0,8/0,75	136,2	102,2	154587						
Крановая колонка	2	344	688	0,2	0,8/0,75	137,6	103,2	236672						
Судовая колонка	3	550	1650	0,3	0,8/0,75	495	371,3	907500						
Итого	8	1121	3019	0,25465	0,8/0,75	768,8	576,6				576,6			
КРМ											320 (400)			
После компенсации					/0,33						768,8	256,6	810,5	1169,8
<u>2 КТПБК - № 3</u>														
Крановая колонка	4	344	1376	0,2	0,8/0,75	275,2	206,4	473344						
Судовая колонка	2	550	1100	0,3	0,8/0,75	330	247,5	605000						
1ЩАВР (ППУ), 1ЩР	1	17,42	17,42	1	0,95/0,33	17,4	5,7	303,5						
Итого	7	911,42	2493,4	0,24971	0,8/0,74	622,6	459,6				459,6			
КРМ											250 (300)			
После компенсации					/0,34						622,6	199,6	653,8	943,7
<u>Фактически запитываемые электроприёмники III этапа строительства</u>														
Крановая колонка	4	344	1376	0,2	0,8/0,75	275,2	206,4	473344						
Судовая колонка	2	550	1100	0,3	0,8/0,75	330	247,5	605000						
Электрообогрев и телефонная связь - 1ЩАВР (ППУ), 1ЩР	1	17,42	17,42	1	0,95/0,33	17,4	5,7	303,5						
Итого	7	911,42	2493,4	0,24971	0,8/0,74	622,6	459,6				459,6			
КРМ											250 (300)			
После компенсации					/0,34						622,6	199,6	653,8	943,7

Согласовано

Взам. инб. №

Подпись и дата

Инб. № подл.

						01353-(III)- ИОС1. РР			
						"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток - Ойл" III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разработал	Гнаевский							Стадия	
Проверил	Ващенко							Лист	
Нач. отд.	Ващенко							Листов	
								П	
								1	
						Н. контр.		ООО ДПИ "Востокпроектверфь"	
						Расчет электрических нагрузок			

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	Электрооборудование							
1.1	Комплектная трансформаторная подстанция в бетонном корпусе	2КТПБК-1250 кВА/6/0,4 кВ			компл	1		
	в составе:	01353-(III)-ИОС1 л. 16, 17						
	- РУ-6 кВ RME-NE-BIBI на 4 присоединения - 2 шт;	01353-(III)-ИОС1 л. 4						
	- РУ-0,4 кВ из вводных, секционных, линейных шкафов НН	01353-(III)-ИОС1 л. 4						
	- трансформатор ТМГ-1250/6/0,4, D/Y-11 - 2 шт,							
1.2	Щит собственных нужд с АВР - 2 шт							
1.3	Шкаф сбора данных - 1 шт							
1.4	Конденсаторная установка, УКРМ 150 кВАр, 0,4 кВ - 2 шт	01353-(III)-ИОС1.0/1						
15	Разъединитель-предохранитель крановый, штифтовые кабельные наконечники - комплект № 1 - - 10 наконечников крепёж для подключения подводящего кабеля 5x185 - 2 компл тип окраски - грунт антикоррозионный, эмаль	РПК-41-21-0М1		ООО "ПК Электро-механический завод" г. Ставрополь	компл	6	137	подключение кранов
16	Колонка электрическая универсальная однополюсная подземного способа установки штифтовые кабельные наконечники для кабеля ВВГнг(A)-LS ВВГнг(A)-LS 3(5x185) - 15 наконечников крепёж для подключения подводящего кабеля 5x185 - 3 компл тип окраски - грунт антикоррозионный, эмаль	ЭПС-1-1-1400/1200-00-0-0		ООО «МЭТК-РЕГИОН» г. Раменское	компл	4	250	подключение судов

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

						01353-(III)-ИОС1. С0			
						«Первый» этап развития территории АО «82 СРЗ» г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта «Восток-Ойл» III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство			
Изм.	Кол.	Лист	Издок	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Гнаевский					П	1	8
Проверил		Ващенко							
Нач.отдела		Ващенко							
Н.контр.						Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО ДПИ "Востокпроектверфь"	
ГИП		Завьялов							

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.7	НКУ ввода электроэнергии с АВР на 2 ввода, 1200x700x355 мм I _{ном} = 160 А, 400 В, IP54, OM1	ЯУ-К-8202Р-0-42741-54-0M1 ТУ3434-010-33874.352-2015		ООО «ПУ Казаньэлектроцит»	компл	1		ЩАВР (ППУ)
	Щит силовой, степень защиты IP54, OM1, 600x400x400 мм: Вводной выключатель автоматический ~400 В, I _н =160 А, I _о - 150 А, С, ЗР - 1 шт; Линейные автоматические выключатели - автоматические выключатели, I _н = 160 А, I _о - 125 А, С, ЗР - 1 шт; - автоматические выключатели, I _н = I _г - 100 А, С, ЗР - 1 шт - автоматические выключатели, I _н = I _г - 63 А, С, ЗР - 1 шт - автоматические выключатели, I _н = I _г - 40 А, С, ЗР - 1 шт - автоматические выключатели, I _н = I _г - 25 А, С, 1Р - 6 шт	ЩМП- 60.40.40 см. 01353-(III)-ИОС1 л. 12		тоже	компл	1		ЩР (индивидуального изготовления)
2	<u>Кабельные изделия</u> Кабель силовой для стационарной прокладки с медными жилами, не распространяющий горение при групповой прокладке, с низким дымо- и газовыделением, в изоляции и оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности на номинальное напряжение 1 кВ	ВВГнг(A)-LS ГОСТ 31996-2012						
2.1	сеч. 4x150 мм ²				км	0,06		подключение УЖМ
2.2	сеч. 5x185 мм ²				км	4,355		
	Кабель силовой, огнестойкий, не распространяющий горение с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением	ВВГнг(A)-FRLS-0,66 ТУ 16.К71-337-2004		ОАО «Электрокабель» «Кольчугинский завод»				
2.3	сеч. 5x70 мм ²				км	0,035		
2.4	сеч. 5x25 мм ²				км	0,015		

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

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

01353-(III)-ИОС1.СО

Лист
2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
2.5	сеч. 3x6 мм ² Концевые муфты для кабеля не распространяющегося горение, с низким дымо- и газовыделением, класс напряжения 1 кВ			КВТ	км	1,65		
2.6	для кабеля ВВГнг(A)-LS-1-(5x185) Соединительные муфты для кабеля не распространяющегося горение, с низким дымо- и газовыделением, класс напряжения 1 кВ	5ПКТп-1-150/240(Б)		КВТ	шт	48		
2.7	для кабеля ВВГнг(A)-LS-1-(5x185)	5ПСТ-1-150/240(Б) нз-LS			шт	4		
2.8	Наконечник медный лужёный	ТМЛ-Р 150-14-21			шт	16		
2.9	Крепление кабеля с комплектом метизов	УКР-3-УХ/11			компл	240		
3	<u>МОНТАЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</u>			Русский Свет				
3.1	Держатель оцинкованный двухсторонний		53361		упак	1		
3.2	Держатель оцинкованный двухсторонний		53362		упак	4		
3.3	Держатель кабельный		BHR2004		шт	144		
3.4	Стальной заливной анкер М10		СМ401040HDZ		шт	288		
3.5	Шпилька резьбовая М10х150		СМ201015		шт	288		
3.6	Шайба с узкими полями М10		СМ241000		шт	288		
3.7	Гайка шестигранная М10		СМ111000		шт	288		
4	<u>Прокат</u>							
	Прокат чёрных металлов							
4.1	Прокат сартовой стальной горячекатаный круглый оцинкованный	д=14 мм ГОСТ 2590-2006			км./т	0,2/0,21		
4.2	Прокат сартовой стальной горячекатаный полосовой, оцинкованный	5x40 мм, ГОСТ 103-2006			км/т	0,15/0,236		
5	<u>Изделия для прокладки кабелей в кабельном этаже</u>							в техподполье

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

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

01353-(III)-ИОС1.СО

Лист
3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
5.1	Подвес, L= 1800 мм	BSD-41	BSD4118HDZ		шт	12	10,1	121,2
5.2	Крепление к потолку, усиленное	BSF-82	BSF8201HDZ		шт	12	1,75	21
5.3	Профиль L= 1800 мм	BPM-41	BPM4118HDZ		шт	25	4,3	107,5
5.4	Крепление стеновое для C-образного профиля	BMD-10	BMD1051HDZ		шт	50	0,37	18,5
5.5	Консоль, L= 400 мм	BBP-41	BBP4140HDZ		шт	343	0,67	229,81
5.6	Винт для крепления к профилю	M10x30	CM041030		упак	14	2,1	1 упак/50 шт
5.7	Гайка с насечкой	M10 DIN6923	CM101000		упак	7	0,6	1 упак/100 шт
5.8	Анкер стандартный со шпилькой	M10	CM441060		шт	96		
5.9	Болт с шестигранной головкой	M10x120	CM081012		шт	12		
5.10	Шайба	M10 DIN125	CM241000HDZ		шт	12		
5.11	Гайка шестигранная	M10 DIN934	CM111000HDZ		шт	12		
5.12	Огнезащитная перегородка		DD4010		шт	86	5,72	491,92
5.13	Держатель огнезащитной перегородки		BMZ1540ZL		шт	90	0,23	20,7
5.14	Гайка для подвешивания профиля	M8	CM140800		шт	90		
5.15	Болт с шестигранной головкой	M8x16 DIN933	CM020816		шт	90		
5.16	Проволочный лоток, h=80 мм, L = 3000 мм		FC8040HDZ		шт	27	2,66	71,82
5.17	Соединитель с семью отверстиями		FC34247		шт	8		
5.18	Клемма заземления для проволочного лотка		FC37302		шт	27	0,03	
5.19	Провод для заземления проволочного лотка	ПугВ 1x6 мм ²			м	90		
5.20	Наконечник медный лужёный	ТМЛ-Р 6-6			шт	16		
5.21	Хомут кабельный морозостойкий «Арктик»		4x300		шт	5000	100 шт/0,15	7,5
5.22	Проходка Roxtec для кабеля в составе:				компл	2		
5.22.1	Рама GH 6+6x10 AISI 316 — 1 шт							
5.22.2	Модуль уплотнительный RM 20w40 (3,5-16,5 мм) — 60 шт							
5.22.3	Модуль уплотнительный RM 80 (48-71 мм) — 40 шт							
5.22.4	RM 40H80 (21,5-34,5 мм) — 40 шт							
5.22.5	Блок компрессионный Wedge 120 AISI 316 — 20 шт							
5.22.6	Разделительная пластина Stayplate 120 AISI 316 — 60 шт							

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

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

01353-(III)-ИОС1.СО

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
5.22.7	Уплотнительная лента 15х6 — 8,1 м							
6	Электромонтажные изделия для прокладки кабелей в каналах							
6.1	Система монтажных элементов "B5 COMBITECH"	ТУ 3449-032-47022248-2012		Русский Свет				
6.2	Консоль ВВР-4,1, 500 мм		ВВР4.150HDZ		шт	3900	1,86	
6.3	Профиль ВРМ-4,1, 1110 мм		ВРМ4.111HDZ		шт	780	2,77	
6.4	Крепление стеновое для С-образного профиля ВМД-10		ВМД1051HDZ		шт	1560	0,37	
6.5	Болт с шестигранной головкой М8х30 DIN 933		СМ080830		шт	1560	100 шт/1,1	
6.6	Гайка с пружиной для подвешивания профиля М8		СМ150800		шт	1560	100 шт/3,4	
6.7	Винт для крепления к профилю М10х30		СМ04.1030		шт	7800	50 шт/2,1	
6.8	Гайка шестигранная М10 DIN 934		СМ111000		шт	7800	100 шт/0,6	
6.9	Шайба М10 DIN 9021		СМ121000		шт	7800	100 шт/0,38	
6.10	Огнезащитная перегородка		DD4010		шт	1136	5,72	
6.11	Держатель огнезащитной перегородки ВМЗ-15		ВМЗ1540ZL		шт	1137	0,23	
6.12	Болт с шестигранной головкой М8х16 DIN 933		СМ020816		шт	1137	100 шт/1,1	
6.13	Гайка для подвешивания профиля М8		СМ140800		шт	1137	100 шт/3,4	
6.14	Проволочный лоток высотой 80 мм		FC8040HDZ		шт	670	2,66	
6.15	Крепёжный комплект для проволочного лотка № 1		СМ350001		уп	54		
6.16	Крепёжный комплект для проволочного лотка № 4 в составе:		СМ350001					
6.17	Винт, М6х20		СМ050620		уп	40		
6.18	Шайба		СМ170600		уп	40		
6.19	Гайка, М6		СМ100600		уп	40		
6.20	Усиленная клемма заземления для проволочного лотка		FC3703		шт	100	0,04	
6.21	Установочный силовой провод	ПуГВ 1х6			м	100	0,075	
6.22	Наконечник кабельный медный лужёный	ТМЛ (DIN) 6-6			шт	100	50 шт/0,35	
6.23	Хомут кабельный морозостойкий «Арктик»		4х300		шт	5000	100 шт/0,15	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

В -

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

01353-(III)-ИОС1.СО

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<u>Материалы для заземления нейтрали трансформаторов</u>							
7	Шина медная	ШМТ 8x60 мм			км/т	0,02/0,09		
	<u>Прокат чёрных металлов</u>							
8	Круг стальной, диаметр 14 мм	ГОСТ 2590-2006			км/т	0,02/0,021		
	<u>Защитные материалы</u>							
9	Огнестойкая пена DF		DF1201	Русский Свет	баллон	30		
	<u>Материалы для изготовления металлического настила</u>							
10.1	Лист чечевица	В-К-ПУ-3,0С600С6500 СтЗсп			шт	2		
		ГОСТ 8568-77						
10.2	Уголок равнополочный, 50x5 мм, L-3000 мм	№ 5 СтЗ			шт	19		
10.3	Краска по металлу				кг	20		
10.4	Установочный силовой провод	ПУГВ 1x6			м	40		
10.5	Наконечник кабельный медный лужёный	ТМЛ (DIN) 6-6			шт	38		
	<u>Электроосвещение</u>							
11	Щит осветительный в составе:				компл	1		ЩО
11.1	Навесной шкаф Conchiglia 685x685x330 мм OM1				шт	1		
11.2	Монтажная плата, для шкафов Conchiglia 685 x 685 мм				шт	1		
11.3	4 кронштейна для настенного монтажа шкафов Conchiglia				компл	1		
11.4	Выключатель автоматический трехполюсный тип С	IC60N, 3P, 63 A			шт	1		
11.5	Выключатель автоматический трехполюсный тип В	IC60N, 3P, 32 A			шт	3		
11.6	Дин-рейка перфорированная OMEGA 3AF, 35x15 мм				м	3		
11.7	Короб перфорированный, серый RL6 40x40 мм				м	3		
11.8	Клеммная колодка соединительная 1р 11x5,3 мм цвет синий				шт	2		
11.9	Клеммная колодка соединительная 1р 15x5,3 мм цвет зелёный				шт	2		

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

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

01353-(III)-ИОС1.СО

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
11.10	Кабельный ввод М4В				упак	2		(4 шт)
11.11	Кабельный ввод М32				упак	2		(3 шт)
11.12	Выключатель автоматический однополюсный тип В	IC60N, 1P, 10 А			шт	7		
11.13	Выключатель автоматический однополюсный тип В	IC60N, 1P, 6 А			шт	2		
12	Щит осветительный в составе:				компл	3		ЩО-1, ЩО-2, ЩО-3
12.1	Навесной шкаф Conchiglia 685x685x330 мм OM1				шт	1		
12.2	Монтажная плата, для шкафов Conchiglia 685 x 685 мм				шт	1		
12.3	4 кронштейна для настенного монтажа шкафов Conchiglia				компл	1		
12.4	Выключатель автоматический трехполюсный тип С	IC60N, 3P, 25 А			шт	1		
12.5	Дин-рейка перфорированная OMEGA 3AF, 35x15 мм				м	2		
12.6	Короб перфорированный, серый RL6 40x40 мм				м	2		
12.7	Клеммная колодка соединительная 1р 11x5,3 мм цвет синий				шт	2		
12.8	Клеммная колодка соединительная 1р 15x5,3 мм цвет зелёный				шт	2		
12.9	Кабельный ввод М32				упак	4		(8 шт)
	Выключатель автоматический однополюсный тип В	IC60N, 1P, 10 А			шт	3		
	Выключатель автоматический однополюсный тип В	IC60N, 1P, 6 А			шт	6		
13	Электроустановочные изделия							
13.1	Выключатель 1-клав. для открытой установки 10 А, IP54, проходной				шт	13		
13.2	Коробка ответвительная с кабельными вводами, IP55		53800		шт	81		
	100 x100 x50 мм, IP55							
14	Светотехническое оборудование							
14.1	Светодиодный светильник со степенью защиты IP65	ARCTIC.OPL ECO LED 600 TH	1088000030		шт	68		
	серии ARCTIC, 22 Вт, 230 В, 5000 К, 2100 Лм							
14.2	Светильник переносной светодиодный 12 В, IP20	AVS CD607A			шт	3		
	с аккумуляторной батареей							

Взам. инв. №
Инв. №подл.
В -

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

01353-III-ИОС1.СО

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
15	Кабельная продукция							
	Кабель силовой с медными жилами в поливинилхлоридной изоляции, не распространяющий горение с низким дымо- и газовыделением	ВВГнг(A)-LS ГОСТ 31996-2012						
15.1	3x1,5 мм ²				км	0,465		
15.2	3x2,5 мм ²				км	0,695		
15.3	5x4 мм ²				км	0,51		
15.4	5x16 мм ²				км	0,35		
16	Электромонтажные изделия							
16.1	Труба гофрированная ПНД, D=20 мм				м	380		
16.2	Муфта для труб гофрированных D=20 мм, 1 упак = 50 шт				упак	2		
16.3	Держатель с защелкой и дюбелем D=20 мм, упак = 160 шт		51320R		упак	3		
16.4	Подвес одиночный, 41x21, L=300 мм	BSP-21	BSP2102		шт	26		
16.5	Лист стальной 5 мм, 1x1 м				шт	7	39,25 кг	Для крепления выключателей
	Электротехнические изделия							
17	Ящик с понижающим трансформатором серии ЯТП, IP54	ЯТП 0,25кВА 220/24 В	МТТ12-024-0251-54		шт	8		

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

Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата

01353-(III)-ИОС1. СО

Лист
8

Опросный лист

Конденсаторная установка 0,4 кВ

Количество – 2шт.

Общие технические характеристики УКРМ SETA0150W40N5AA Systeme Set

1. Номинальное напряжение	400 В	5. Содержание высших гармоник в сети:	
2. Тип компенсации:		- <25%, без дросселей	<input checked="" type="checkbox"/>
- регулируемая	<input checked="" type="checkbox"/>	- >25%, дросселями	<input type="checkbox"/>
- нерегулируемая	<input type="checkbox"/>	6. Коэф. расстройки контура LC*:	
3. Реактивная мощность, кВАр	150 квар	- 2.7	<input type="checkbox"/>
4. Количество ступеней регулирования	6	- 3.8	<input type="checkbox"/>
		- 4.2	<input type="checkbox"/>
		*если выбран вариант с дросселями	

Дополнительные опции

1. Вводное защитное устройство:		4. Степень защиты IP при открытой двери шкафа:	
- С авт. выключателем	<input checked="" type="checkbox"/>	- С IPxxB	<input checked="" type="checkbox"/>
- Без авт. выключателя	<input type="checkbox"/>	- Без IPxxB	<input type="checkbox"/>
2. Защита ступеней:		5. Ввод кабеля:	
- авт. выключателем	<input type="checkbox"/>	- Сверху	<input type="checkbox"/>
- предохранителем	<input checked="" type="checkbox"/>	- Снизу	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Степень защиты IP оболочки:		6. Порт RS-485:	
- IP31	<input checked="" type="checkbox"/>	- Да	<input checked="" type="checkbox"/>
- IP54	<input type="checkbox"/>	- Нет	<input type="checkbox"/>

Дополнительные технические характеристики УКРМ

1. Защита вторичной цепи	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Трехуровневый температурный контроль для установок с антирезонансными дросселями (внутренний датчик температуры в контроллере, термостаты, датчики температуры на дросселях)	<input type="checkbox"/>

Общие технические характеристики силовых конденсаторов в составе УКРМ

1. Тип конденсатора	SystemeSet Cap повышенной стойкости (тип C)
2. Средний срок службы	не менее 250 тыс. ч.
3. Макс. пусковой ток	до 400xIn
4. Длительно выдерживаемый ток	2xIn
5. Безопасность конденсатора	Самовосстанавливающийся диэлектрик + предохранитель с мембраной избыточного давления + разрядный резистор
6. Соответствие стандартам	МЭК 60831-1/-2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

В-

01353-(III)-ИОС1. 01

"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск.
Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл".
III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Гнаевский						
Проверил		Ващенко				п		1
Нач. отдела		Ващенко						
Н. контр.								

УКРМ. Опросный лист

ООО ДПИ
"Востакпроектверфь"

ООО ДПИ "Востокпроектверфь"

ООО «Импэкс Электро»

«Первый» этап развития территории АО «82 СРЗ» г. Мурманск.
 Обеспечение операций с грузами для проекта «Восток-Ойл»
 III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Грузовая набережная
 Система электрообогрева трубопроводов

ИОС1

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

ООО ДПИ "Востокпроектверфь"

ООО «Импэкс Электро»

«Первый» этап развития территории АО «82 СРЗ» г. Мурманск.
 Обеспечение операций с грузами для проекта «Восток-Ойл»
 III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Грузовая набережная
 Система электрообогрева трубопроводов трубопроводов

ИОС1

СОГЛАСОВАНО			

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

Главный инженер проекта

Шинкарук Д. Г.

2023

**Ведомость
рабочих чертежей основного комплекта**

Лист	Наименование	Примечание
1.1-1.14	Общие данные	
2	Раскладка нагревательных секций. Расстановка оборудования	
3	Шкаф ГН-ШУО1. Схема структурная	
4	Шкаф ГН-ШУО1.Схема электрическая принципиальная	
5	План расположения электрооборудования и прокладки кабелей	

Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и строительных норм и правил, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий

Главный инженер проекта

Шинкарук Д. Г.

СОГЛАСОВАНО			

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

							ИОС1			
							«Первый» этап развития территории АО «82 СРЗ» г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта «Восток-Ойл» III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал							Грузовая набережная Система электрообогрева трубопроводов	Стадия	Лист	Листов
Проверил								Р	1.1	1.14
Н.контр.							Общие данные	ООО "ИмпэксЭлектро" Импэкс Электро		

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, действующие разделы и главы изд. 7	
СП 61.13330.2012	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов	
СП 131.13330.2020	Строительная климатология	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ИОС1.СО1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	3 листа
ИОС1.КЖ	Кабельный журнал	1 лист
ИОС1.ТТР	Теплотехнический расчет	1 лист
ИОС1.ЗД1	Задание на установку и подвод питания к шкафам системы электрообогрева	1 лист

Инд. №	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			ИОС1						1.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Система электрообогрева предназначена для защиты от замерзания обогреваемых объектов путём поддержания заданных температур, компенсируя тепловые потери, в расчёте на малый расход продукта или его полную остановку в штатных условиях функционирования.

Внимание!

Система электрообогрева не предназначена для разогрева продукта.

2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Информация об объекте, согласно опросным листам приведена в Таблице 1.

Информация об объекте:

Таблица 1

Класс взрывоопасной зоны	В-1г
Абсолютная минимальная температура, °С	минус 39
Минимальная температура окружающей среды, °С (наиболее холодной пятидневки 0,92)	минус 28
Максимальная температура окружающей среды, °С	плюс 33
Поддерживаемая температура на поверхности трубопроводов и оборудования: не ниже, °С	плюс 5
Минимальная температура включения (Самая низкая температура, при которой может быть включена система обогрева), °С	минус 39
Способ расположения трубопроводов	открыто
Пропарка трубопроводов, °С	
Трубопроводы	см. ТТР
Теплоизоляция:	
- материал	см. ТТР
- коэффициент теплопроводности не более, Вт/м·к	0,035
- толщина, мм	см. ТТР

Инд. №	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИОС1	Лист
							1.3

3 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Теплотехнический расчет системы обогрева, выбор характеристик оборудования и марок греющего кабеля производился в соответствии со СП 61.13330.2012 (п.п. 6.3, 6.4).

Система электрического обогрева является современным эффективным технико-экономическим решением по отношению к традиционному спутниковому паробогреву, поскольку несёт собой объективно более низкие издержки при капитальном вложении, а также на эксплуатацию и ремонт, при этом имеет технологическую гибкость при отслеживании и поддержании температур обогреваемых объектов, обеспечивая высокую точность выделения необходимой тепловой мощности, посредством автоматизированного управления и не требует постоянного контроля со стороны обслуживающего персонала.

Система обогрева с использованием электрического греющего кабеля достаточно проста для проведения монтажных работ.

Данная система электрообогрева выполнена на **саморегулирующихся нагревательных кабелях.**

Типы и конструкция подсистем обогрева выбраны исходя из следующих условий:

- 1) Питание шкафа ШУО1 осуществляется от распределительного щита с АВР, который размещается в РУ-0,4 кВ 2КТПБК № 3.

Категория электроснабжения – I.

Для шкафов управления первая категория электроснабжения обеспечивается питанием от щитов АВР Заказчика.

Инд. №	Взам. инв. №					ИОС1	Лист
	Подпись и дата						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1.4

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОСТАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМЫ

Характеристики подсистемы на греющем кабеле BSX

Таблица 2

Система заземления	TN-S
Требования к источнику питания	ГОСТ 32144-2013
Линейное напряжение источника питания, В	230 ± 5 %
Частота источника питания, Гц	50 ± 0,2
Напряжение питания греющего кабеля, В	230, 400 В
Общая номинальная мощность системы, кВт	14,42
Минимальная температура на поверхности незаполненных обогреваемых объектов при запуске системы обогрева, °С	минус 40

Внимание!

Система обеспечивает требуемые температуры поддержания при:

- наличии теплоизоляции, сохраняющей заявленные свойства и защищенной от намокания, по всей длине и поверхности обогреваемого объекта;
- температуре подаваемого в трубопроводы продукта не ниже поддерживаемой;
- температуре наружного воздуха, не ниже, указанной в таблице 1

Инд. №							Лист
	ИОС1						
Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							
Инд. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1.5

5 СОСТАВ И УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

Система электрического обогрева состоит из следующих основных частей:

- греющий кабель, монтируемый на поверхности обогреваемых объектов;
- коробки, предназначенные для подключения греющих кабелей к силовой сети или подключения датчиков температуры к кабелю управления.
- шкафы управления обогревом (ШУ), обеспечивающие подачу питания к нагревательным кабелям и осуществляющие управление работой системы электрообогрева.
- коробки, для перехода сечения силового кабеля с большего на меньшее (при необходимости);
- коробки (шкафы), предназначенные для преобразования аналогового сигнала от датчиков температуры в цифровой и передачи на управляющее устройство.

Силовая часть система электрического обогрева состоит из следующих основных частей:

- силовые кабели, для подвода питания к нагревательным секциям;
- контрольные кабели, для передачи сигналов от датчиков температуры (термопреобразователей);
- переходные коробки, предназначенные для перехода силовых кабелей с большего сечения на меньшее (при необходимости);
- кабельные вводы;
- соединительные и концевые муфты, наконечники;
- защитные металлические трубы и металлорукава;
- крепежные материалы;
- аксессуары.

Инд. №	Подпись и дата	Взам. инв. №							ИОС1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1.6

6 СОСТАВ И ПРИНЦИП РАБОТЫ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

ШУО1 состоит из следующих основных частей:

- устройство выбора режима работы системы обогрева SA (ручной/откл./автоматический);
- световые индикаторы HL (на передней панели щита);
- Модули А - терморегуляторы ОВЕН ТРМ1-Щ1.У2.Р и др. предназначены для регулирования температуры.

Порядок работы системы при автоматическом режиме:

- для включения системы электрообогрева в автоматическом режиме необходимо:
 - а) перевести автоматические выключатели QF, SF и УЗО FD в положение ON.
 - б) перевести переключатель управления SA1 из положения «Откл.» в положение «Автоматический режим», загорится световой индикатор HLG «Обогрев включен».
 При температуре равной заданному параметру на терморегуляторе, произойдет включение контакторов КМ и питание будет подано на греющий кабель.
- в случае возникновения аварийной ситуации (короткого замыкания или наличия тока утечки) отключается питание нагревательного кабеля и включается световая индикация HLR.

Перед повторным включением необходимо устранить причину аварии и только после этого включить линию снова

- автоматический режим позволяет поддерживать установленную температуру обогреваемой поверхности без участия оператора.

Порядок работы системы в ручном режиме (проверочный режим):

- для включения системы электрообогрева в ручном режиме необходимо:
 - а) перевести автоматические выключатели QF, SF и УЗО FD в положение ON.
 - б) перевести переключатель управления SA1 из положения «Откл.» в положение «Ручной режим» (при этом произойдет включение контакторов КМ и питание будет подано на греющий кабель). Загорится световой индикатор HLY – «Ручной режим».

Основной режим работы системы автоматический, ручной режим предназначен для пусконаладки системы

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИОС1	Лист 1.7
------	---------	------	--------	---------	------	------	-------------

7 МОНТАЖ СИСТЕМЫ НА ОБЪЕКТЕ

Работы должны выполняться с соблюдением требований инструкции по монтажу нагревательных кабелей (предоставляется производителем), требованиями ПУЭ, местных инструкций по ТБ и ПБ.

Монтаж системы электрического обогрева может выполняться только монтажной организацией, имеющей лицензию на выполнение подобных работ.

Монтаж греющего кабеля проводить при температуре воздуха не ниже -40°C .

После транспортировки или хранения системы при температуре, ниже указанной, монтаж допускается проводить после выдержки системы в теплом помещении не менее 3-х часов.

Монтаж системы обогрева на объекте проводится только после окончательного монтажа и закрепления обогреваемого оборудования. Следует избегать проведения сварочных работ в зоне с установленным греющим кабелем. При необходимости проведения сварочных работ необходимо соблюдать следующие обязательные требования:

- перед проведением сварочных работ (электродуговая сварка) необходимо отключать оплетку греющего кабеля от цепи защитного заземления системы электрообогрева (в соединительной коробке или в щите);
- в случае проведения сварочных работ (электродуговая сварка) непосредственно на самом обогреваемом объекте сварочный кабель устанавливать только на данный объект и в непосредственной близости от места сварки. Если сварка проводится на других металлоконструкциях (сваи, опоры, площадки обслуживания и пр.), то в этом случае сварочный кабель устанавливать непосредственно на эти элементы;
- на участке между местом крепления сварочного кабеля и местом сварки, греющий кабель необходимо открепить и отодвинуть от обогреваемого объекта во избежание прохождения по греющему кабелю сварочного тока;
- обеспечить надежное крепление и контакт сварочного кабеля;
- не допускается проводить сварку в непосредственной близости от греющего кабеля, во избежание его повреждения от воздействия высоких температур. При необходимости проведения сварки именно в этой зоне, кабель следует открепить от трубопровода на расстоянии не менее двух метров с обеих сторон от места сварки и отодвинуть от обогреваемого объекта, обеспечив при этом защиту греющего кабеля от механических повреждений и попадания на кабель искр и брызг от сварки.

Изм. №	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИОС1	Лист
							1.8

Перед монтажом системы необходимо проверить готовность объекта к монтажу по следующим требованиям:

- обогреваемая поверхность должна быть ровной, без острых кромок, очищена от ржавчины и окрашена;
- должно быть подготовлено место для установки щитов управления и КТП согласно технической документации;
- должны быть подготовлены трассы для прокладки кабелей силового электропитания к щитам и КТП, кабелей силового электропитания от щитов управления до места установки соединительных коробок в соответствии с проектом и требованиями ПУЭ.

Последовательность монтажа системы зависит от её состава, наличия ранее установленных элементов и прочих факторов. В общем случае монтаж должен содержать следующие этапы:

- монтаж греющего кабеля(нагревателя) с одновременной расстановкой и монтажом коробок;
- монтаж датчиков температуры с одновременной расстановкой и монтажом коробок;
- монтаж теплоизоляции;
- монтаж щитов управления (КТП);
- монтаж кабелей электропитания и управления с одновременной расстановкой и монтажом коробок для перехода сечения кабелей;
- пуско-наладочные работы.

Греющий кабель монтировать согласно инструкции по монтажу с использованием стандартного набора концевых заделок.

Максимальная длина для кабелей BSX не должна превышать 146 м. Не допускается наступать на нагревательный кабель, ставить на него инструмент, оснастку или другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 50Н. При монтаже радиус изгиба нагревательной ленты не должен быть менее 35 мм.

Коробки для подключения греющего кабеля к силовому монтировать согласно инструкции по монтажу.

Коробки для перехода сечения кабелей монтировать на элементах конструкции кабельной эстакады посредством Z-образного профиля.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИОС1	Лист
							1.9

Монтаж всех коробок должен выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ.

По окончании монтажа следует проверить сопротивление изоляции и прозвонить все токоведущие цепи.

Монтаж щитов управления

Щкафы управления электрообогревом установить в отапливаемых электротехнических помещениях согласно чертежей в составе проекта. Место установки шкафов управления электрообогревом скорректировать по месту.

Монтаж системы подвода электропитания

Подвод питания к шкафам управления электрообогревом осуществляется согласно проекту.

От шкафов управления обогревом до распределительных коробок проложить кабели согласно кабельному журналу и структурной схемы.

Прокладка силовых и контрольных кабелей на площадке осуществляется по существующим кабельным эстакадам и эстакадам, запроектированным по проекту Заказчика. Силовые и контрольные кабели вести отдельно, на разных полках. По узлам кабели прокладывать по кабельным конструкциям, крепить по месту.

Прокладку кабелей от кабельных эстакад до коробок выполнить по строительным конструкциям в мет. трубах и металлорукавах, при необходимости использовать швеллер. Металлические трубы не должны иметь острых краев и заусениц. Для соединения участков металлических труб использовать муфты ТР. Для соединения металлических труб с металлорукавом использовать муфты МТ. Для защиты кабеля на концы металлорукава при вводе кабеля в коробку надеть оконцеватели. Место соединения металлорукава и кабельного ввода закрыть термоусадкой. Также термоусадку использовать по мере необходимости на других соединениях. Металлические трубы крепить при помощи хомутов С438-С439.

Кабели заводить в распределительные коробки при помощи соответствующих кабельных вводов. В коробки Ех-IT-R1 допускается ввод кабелей с сечением жилы не более 6 мм². Для перехода с силовых кабелей большего сечения применять переходные коробки КЗП в соответствии с проектом. Для крепления коробок использовать Z- профиль.

Инд. №	Взам. инв. №	
	Подпись и дата	

							ИОС1	Лист
								1.10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Подключение кабелей силового электропитания и кабелей управления к распределительным коробкам выполнить в соответствии с электрическими и структурными схемами в составе проекта.

Силовые кабели маркировать при помощи бирок У134 и атмосферостойких хомутов с двух концов, при изменении направления трассы кабеля, при прохождении стен с двух сторон, а также с шагом 50 м. Контрольные кабели маркировать при помощи бирок У136 и атмосферостойких хомутов с двух концов, при изменении направления трассы кабеля, при прохождении стен с двух сторон, а также с шагом 50 м.

При прокладке кабелей в лестничных или перфорированных лотках, кабели крепить кабельными ремешками с шагом 1м на горизонтальных участках и с шагом 0,5 м на вертикальных участках.

Коробки с датчиками температуры воздуха установить на северной стороне, на удалении от источников тепла, в местах недоступных для солнечных лучей.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, местных инструкций по ТБ и ПБ.

Все металлоконструкции должны быть заземлены согласно ПУЭ.

Монтаж системы электрического обогрева может выполняться только монтажной организацией, имеющей лицензию на выполнение подобных работ.

Монтаж силового кабеля проводить при температуре воздуха не ниже минус 35 °С.

После транспортировки или хранения системы при температуре, ниже указанной, монтаж допускается проводить после выдержки системы в теплом помещении не менее трёх часов.

Монтаж теплоизоляции

При монтаже теплоизоляции на обогреваемых объектах, должны быть предприняты меры, исключающие возможность намокания теплоизоляции, а также попадания теплоизоляции между нагревательной лентой и обогреваемой поверхностью объекта.

Качество монтажа теплоизоляции должны обеспечивать сохранение заданных проектных параметров теплоизоляции.

Инд. №	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИОС1	Лист
							1.11

Чтобы минимизировать риск повреждения греющего кабеля, теплоизоляция должна быть наложена как можно скорее после завершения монтажа греющего кабеля. Если работа по укладке теплоизоляции не может быть закончена в пределах рабочего дня, необходимо установить хорошо закрепленное временное покрытие и ограждение. Перед тем, как монтаж теплоизоляции будет продолжен, повторно провести электрические испытания, подтверждающие отсутствие повреждений греющего кабеля.

По окончании монтажа теплоизоляции еще раз произвести электрические испытания. Результаты измерений оформить протоколом.

8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Запуск системы производить следующим образом: включать линии с интервалом в 10 минут, чтобы не превысить уровень номинальной мощности.

Перед включением системы после длительного (более 1 месяца) перерыва в работе необходимо провести проверку в соответствии с разделом «Техническое обслуживание» данной пояснительной записки.

Перед включением убедитесь, что крышки и кабельные вводы соединительных коробок плотно завинчены!

Для того чтобы включить систему в автоматическом режиме, необходимо перевести вводные автоматы, защитные автоматы в положение “ON”.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИОС1	Лист
							1.12
Инд. №	Подпись и дата	Взам. инв. №					

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание системы электрического обогрева должно осуществляться квалифицированным электриком, имеющим соответствующий допуск на работы с электроустановками до 1000 В в соответствии с ПТЭЭП и Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (действует с 01.01.2021), а также изучившим оборудование системы.

Виды и периодичность проведения ТО:

- ТО-1 - 1 раз в месяц;
- ТО-2 – 1(2*) раз в год.

Перечень работ при проведении ТО:

При проведении ТО-1 выполняются проверка внешнего вида оборудования системы:

- состояния силовых и контрольных кабелей;
- состояния соединительных коробок;
- состояния аппаратуры, установленной в щитах управления.

При проведении ТО-2 выполняются:

- все виды работ согласно ТО-1;
- проверка состояния контактных соединений и их затяжка: подтяжка винтов клеммных зажимов в щитах.
- проверка исправности заземления.
- проверка сопротивления изоляции силовых и контрольных кабелей: замер сопротивления жил силовых и контрольных кабелей, замер сопротивления изоляции силовых и контрольных кабелей, оформление протокола состояния силовых и контрольных кабелей.
- * - ТО-2 – систем электрообогрева, предназначенных для защиты от замерзания должно проводиться ежегодно до начала отопительного периода,
- ТО-2 – систем электрообогрева, предназначенных для поддержания технологической температуры должна проводиться регулярно и не менее двух раз в год.

Ив. №	Подпись и дата	Взам. инв. №					ИОС1	Лист
								1.13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

10 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Обслуживание системы должно осуществляться квалифицированным электриком, имеющим соответствующий допуск на работы с электроустановками до 1000В в соответствии с ПТЭЭП и Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Все работы, связанные с ремонтом и профилактикой системы, проводить только при отключенном напряжении.

Запрещается самостоятельно вносить какие-либо изменения в конструкцию системы.

Запрещается включать греющий кабель в электрическую сеть, напряжение в которой не соответствует рабочему напряжению, указанному в документации на систему.

Запрещается включать не смонтированный на обогреваемом объекте греющий кабель.

Запрещается включать систему при неплотно закрытых крышках соединительных коробок.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

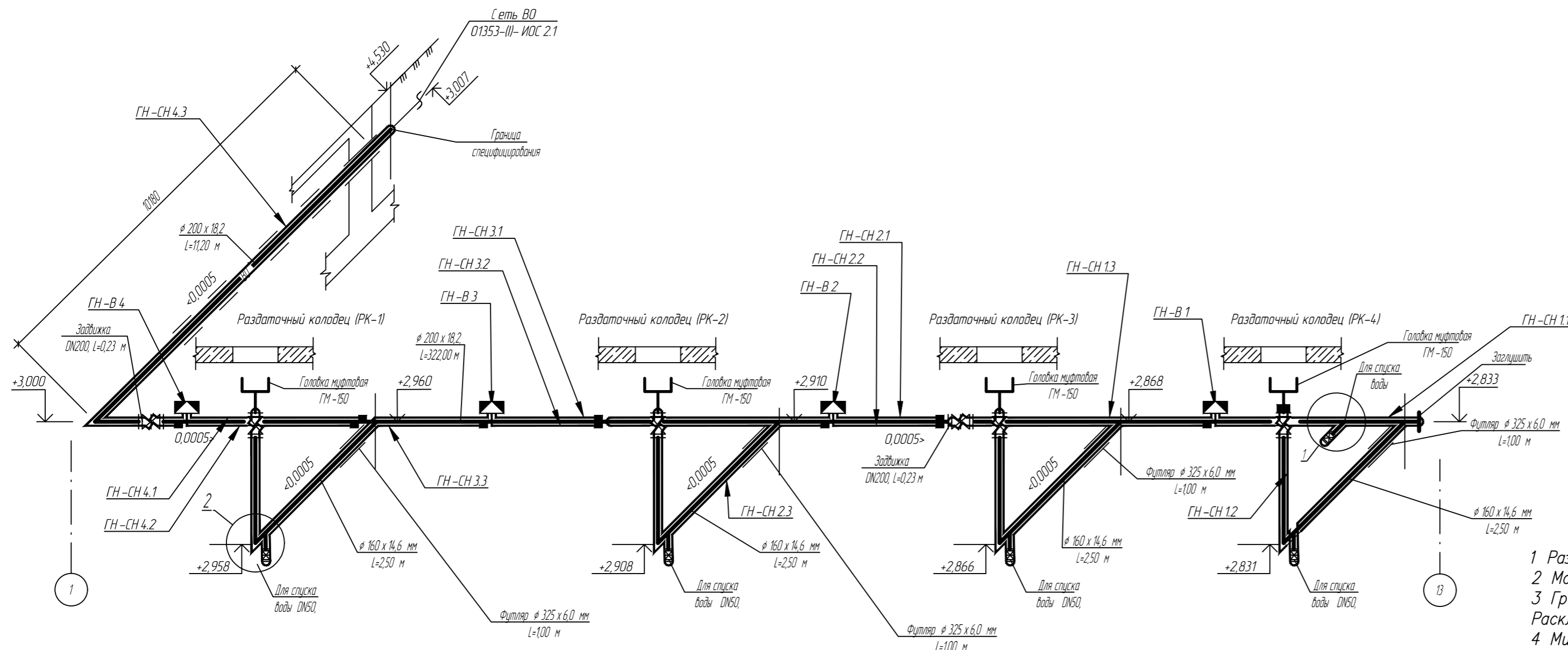
11.1 Транспортирование системы допускается проводить транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

11.2 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов - по группе "С" ГОСТ 23216-78, условия транспортирования в части воздействия климатических факторов - по группе 4 (Ж2) ГОСТ 15150-69.

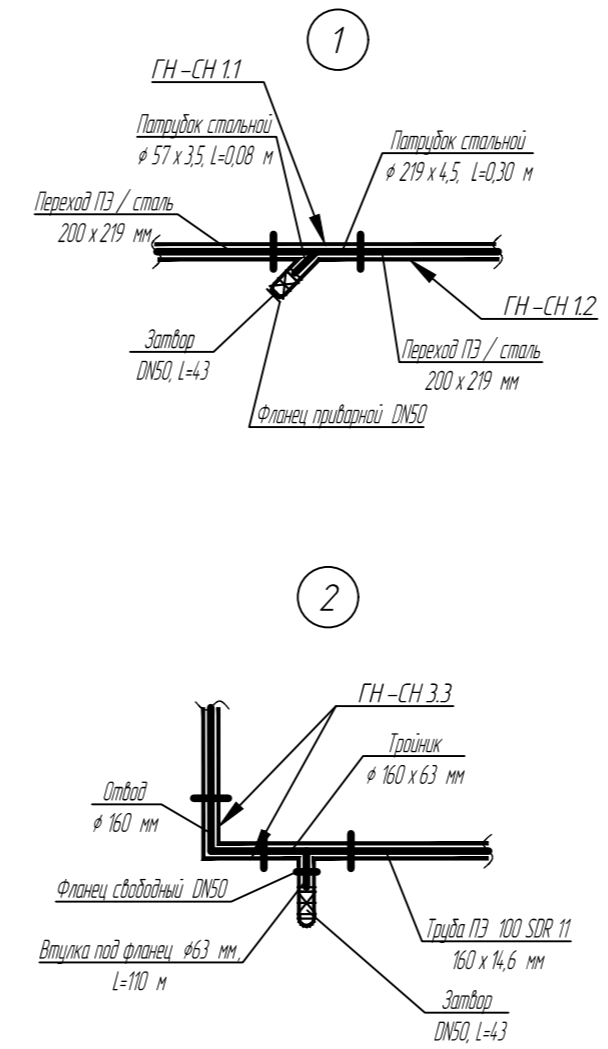
11.3 Условия хранения системы - по группе I (Л) ГОСТ 15150-69.

11.4 Срок хранения системы - не более 6 месяцев со дня поставки ее потребителю.

Инд. №							ИОС1	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1.14
Взам. инв. №								
Подпись и дата								



- 1 Размеры взяты из чертежей и ОП, предоставленных Заказчиком.
- 2 Монтаж проводить согласно инструкциям по монтажу см. прилагаемые документы.
- 3 Греющий кабель укладывать на трубопроводы согласно теплотехническому расчету. Раскладка кабеля показана условно.
- 4 Минимальный радиус изгиба нагревательных лент 35 мм. Минимальная температура монтажа минус 20 °С. Не допускается наступать на нагревательную ленту, ставить на нее инструмент или оснастку, а также прилагать растягивающее усилие более 50 Н.
- 5 При укладке на трубопроводы без заводской изоляции нагревательный кабель должен быть плотно прижат к обогреваемой поверхности. Попадание чего либо (теплоизоляции, строительного мусора, грязи и т.п.) между нагревательным кабелем и обогреваемой поверхностью не допускается. Крепить греющий кабель крепежной лентой с шагом 300–350 мм. Количество витков крепежной ленты вокруг трубы: 2–3.
- 6 Для трубопроводов диаметром 100 мм (включительно) и выше на арматуру (задвижки, фланцы и т.д.) уложить саморегулирующийся нагревательный кабель согласно инструкции по монтажу.
- 7 Для трубопроводов диаметром менее 100 мм запас на арматуру (задвижки, фланцы и т.д.) не предусматривается. Места прохода кабеля через арматуру, а также в местах примыкания к спусникам и воздушникам рекомендуется дополнительно проклеить алюминиевой лентой для увеличения теплопередачи от кабеля к обогреваемой арматуре.
- 8 Коробки для подключения нагревательных секций крепить на трубопроводах при помощи банджа из нержавеющей стали согласно инструкции по монтажу.
- 9 После монтажа нагревательных секций на трубопроводы смонтировать теплоизоляцию марки и толщины в соответствии с теплотехническим расчетом. При монтаже теплоизоляции должны быть предприняты меры исключающие возможность намокания теплоизоляции, а также попадания теплоизоляции между нагревательной лентой и обогреваемым трубопроводом. Качество монтажа теплоизоляции и кожуха должны обеспечивать сохранение заданных проектных параметров теплоизоляции.
- 10 Отверстия в защитном кожухе (места установки соединительных коробок и пр.) загерметизировать. В зоне опор теплоизоляцию монтировать заполняя по возможности все полости опоры и не оставляя открытых (неизолированных) участков трубопровода. Стыки защитного кожуха и опоры тщательно загерметизировать во избежании проникновения влаги в теплоизоляцию.
- 11 После окончания монтажных работ на поверхность защитного кожуха нанести маркировку ЭЛЕКТРООБОГРЕВ.
- 12 Все коробки, датчики и нагревательные секции промаркировать с помощью бирок.
- 13 Все металлические конструкции должны быть заземлены.
- 14 Проведение сварочных работ см. п. 7 Общих данных



Условные обозначения.

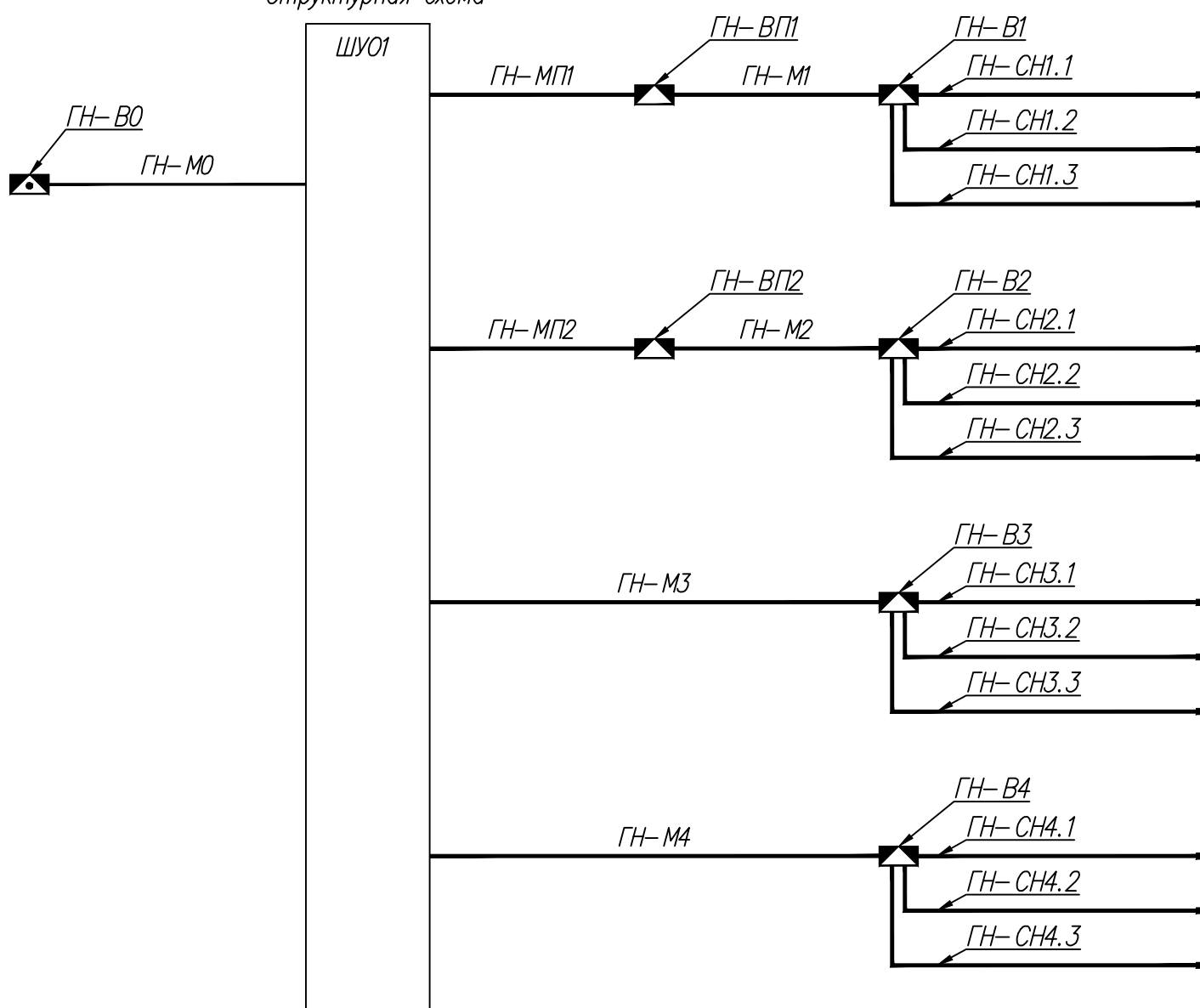
- Питающая коробка.
- Коробка системы управления.
- Кабели питания.
- Кабели системы управления.
- Саморегулирующийся нагревательный кабель.
- Датчик температуры.
- Концевая заделка.

Перечень коробок и нагревательных секций					
Обозначение	Тип коробки	Кол-во коробок	Обозначение нагревательных секций	Тип нагр. кабеля	Длина секции, м
ГН-В1	РТВ 601	1	ГН-СН1.1	25НТР2-ВТ	83
			ГН-СН1.2	25НТР2-ВТ	82
			ГН-СН1.3	25НТР2-ВТ	84
ГН-В2	РТВ 601	1	ГН-СН2.1	25НТР2-ВТ	81
			ГН-СН2.2	25НТР2-ВТ	81
			ГН-СН2.3	25НТР2-ВТ	81
ГН-В3	РТВ 601	1	ГН-СН3.1	25НТР2-ВТ	82
			ГН-СН3.2	25НТР2-ВТ	82
			ГН-СН3.3	25НТР2-ВТ	81
ГН-В4	РТВ 601	1	ГН-СН4.1	25НТР2-ВТ	72
			ГН-СН4.2	25НТР2-ВТ	72
			ГН-СН4.3	25НТР2-ВТ	72

ИОС1			
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.
Разработал	Ганин		
Проверил	Верейкин		
Н. контролер	Полянская		
Раскладка нагревательных секций. Растановка оборудования.			000 "Импэкс Электро"
			Impex Electro

Согласовано
 Взамен инв. №
 Подг. и дата
 Инв. № подл.

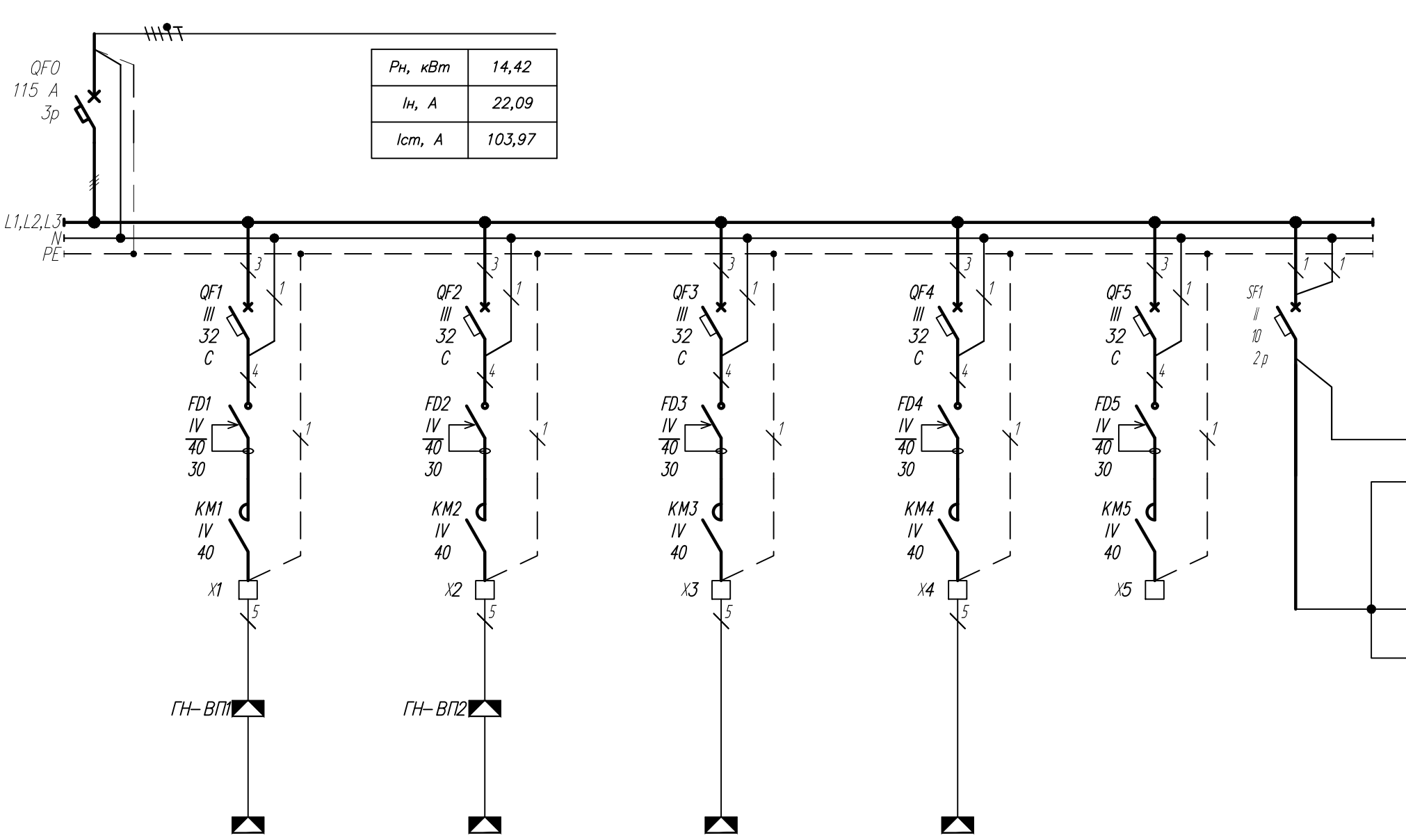
Структурная схема



Согласовано			
Взамен инв. N°			
Подп. и дата			
Инв. N° подл.			

						ИОС1			
						"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". III этап. Гидротехнические сооружения. Строительство			
Изм.	Код уч.	Лист	N° док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ганин						П	3	
Проверил	Верейкин								
Н. контролер	Полянская								
						Шкаф ШУ011. Схема структурная.			
						ООО "Импэкс Электро" Impex Electro			

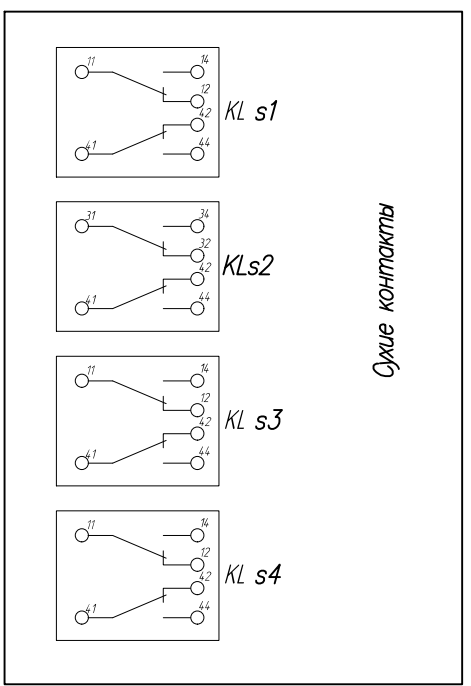
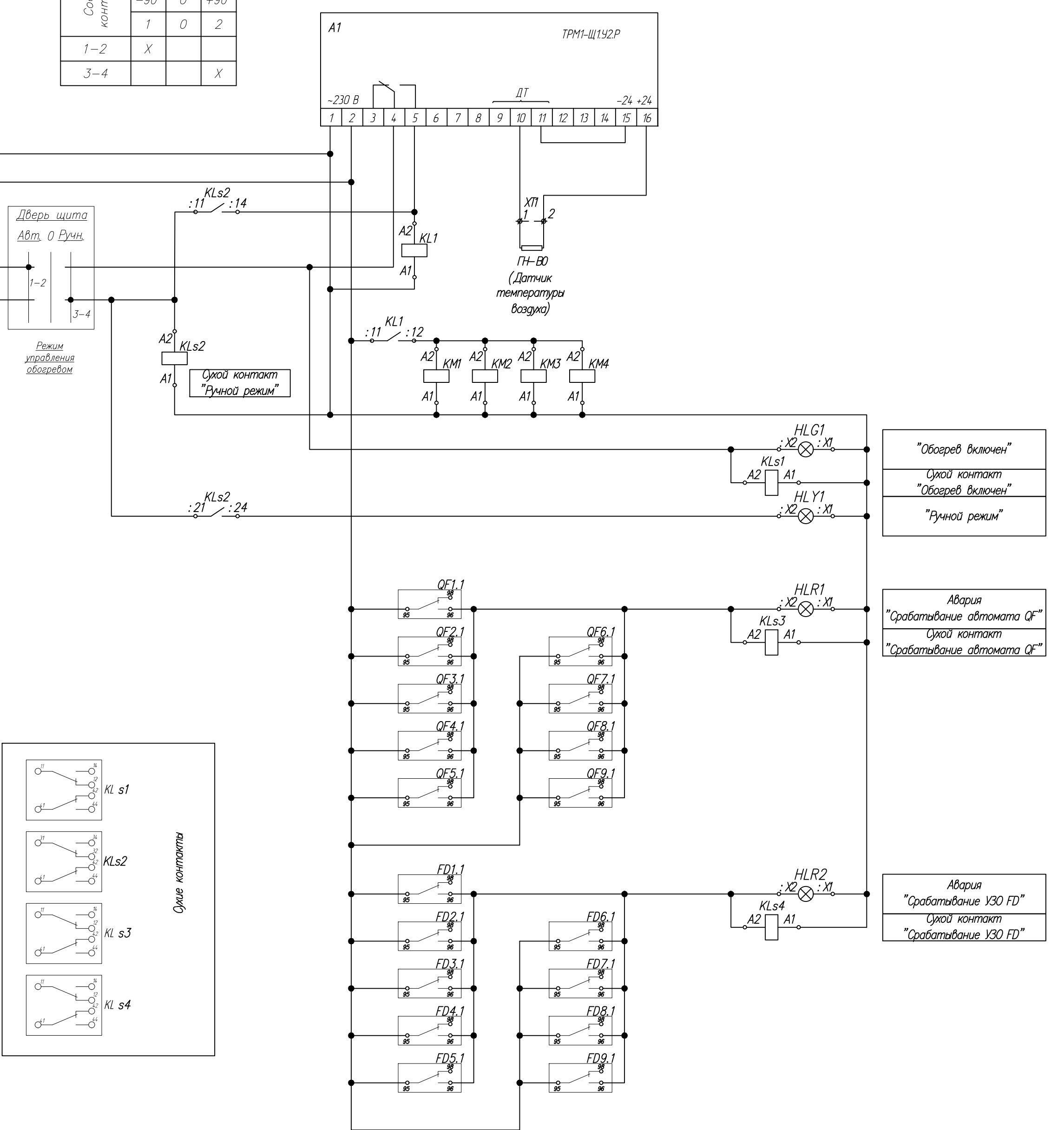
Данные питающей сети	Источник питания	
	Линия	Номер
Щит (шкаф) распределительный	Тип, номер на плане	
	Аппарат ввода	Тип, номер, номин. ток, А
Линия до электроприемника	Аппарат отвод линии	
	Номер	Марка, сечение, проволочка, кабеля
Линия до электроприемника	Номер распределительной коробки	
	Номер	Марка, сечение, проволочка, кабеля



Рн, кВт	14,42
Ин, А	22,09
Iст, А	103,97

Соедин. контактов	Положение рукоятки		
	-90°	0	+90°
1-2	X		
3-4			X

Электроприемник	Номер соединительной коробки		ГН-В1			ГН-В2			ГН-В3			ГН-В4			Резерв	Питание схемы управления и сигнализации (см. след. лист)	
	Номер по плану		ГН-СМ.1	ГН-СМ.2	ГН-СМ.3	ГН-СМ.1	ГН-СМ.2	ГН-СМ.3	ГН-СМ.1	ГН-СМ.2	ГН-СМ.3	ГН-СМ.1	ГН-СМ.2	ГН-СМ.3			
	Тип																
	Мощность, кВт																
	Р1	1,25	1,23	1,26	1,00	0,99	1,00	0,98	0,98	1,00	1,02	1,03	1,00				
	РΣ	3,74			2,99			2,96			3,05						
	Ток, А																
	Ином	5,68	5,59	5,73	4,55	4,50	4,55	4,45	4,45	4,55	4,64	4,68	4,55				
	Ипуск	27,1	26,78	27,43	24,31	24,00	24,31	23,69	23,69	24,31	24,62	24,92	24,31				
	Фаза		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3		L2	

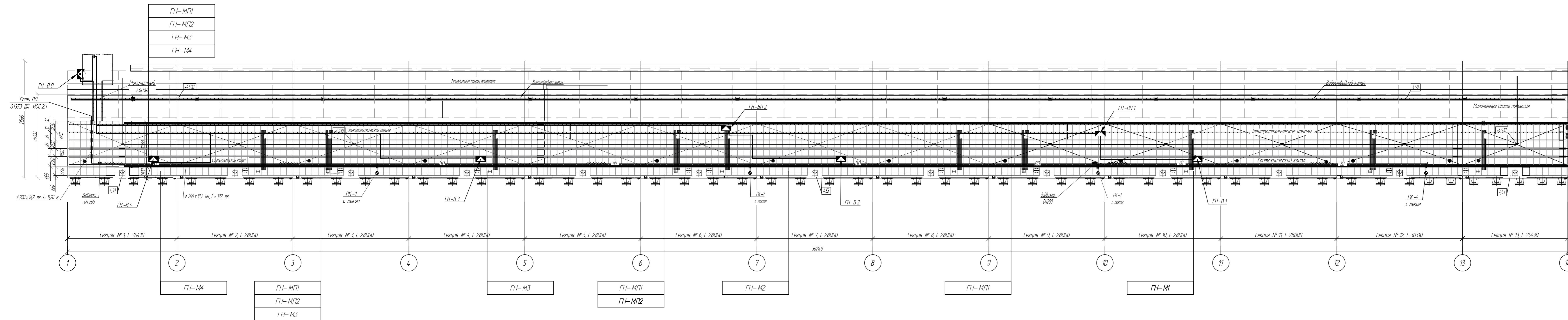


Поз	Наименование	Кол	Примечание
QF0	Автоматический выключатель, 115 А/3п/ 6,0 кА на Din-рейку	1	
QF1-QF5	Автоматический выключатель, С, 32 А/2п/ 6,0 кА на Din-рейку	5	
QF1.1-QF5.1	Контакт сигнальный/вспомогательный, 1 переключающийся	5	
FD1-FD5	Устройство защитного откл. 40/0,03 (тип АС) 40 А-30 мА 230/400 В ЗР+N	5	
FD1.1-FD5.1	Контакт сигнальный/вспомогательный, 1 переключающийся	5	
SF1	Автоматический выключатель С 10 А/2п/ 6,0 кА на Din-рейку	1	
KM1-KM5	Контактор модульный 230 В, 40 А, 4Р	5	
HLY1	Лампа желтая со встроенным светодиодом 230 В АС	1	
HLR1,HLR2	Лампа красная со встроенным светодиодом 230 В АС	2	
HLG1	Лампа зеленая со встроенным светодиодом 230 В АС	1	
KL1,KLs1-KLs4	Реле промежуточное 230 В, 6 А 4ПК (АС)	5	
X1,X2,X5	Наборная клемма фаза - 25 мм², серая	9	
	Наборная клемма ноль - 25 мм², синяя	3	
	Наборная клемма земля - 25 мм², желто-зеленая	3	
X3,X4	Наборная клемма фаза - 10 мм², серая	6	
	Наборная клемма ноль - 10 мм², синяя	2	
	Наборная клемма земля - 10 мм², желто-зеленая	2	
XТ1	Клемма МА 2,5/5 -2,5 мм², серая	2	
SA1	Корпус трехпозиционного переключателя	1	
A1	Терморегулятор ТРМ1-Щ1.У2.Р	1	

1 В перечне элементов не учтены провода, клеммные соединения и другие конструктивные элементы ЩУО1.
 2 Шкаф ЩУО1 не предназначен для самостоятельной сборки. Сборка шкафа выполняется только заводом-изготовителем. Корпус: ДКС или аналог; Оборудование: АBB, SE или аналог; Степень защиты корпуса: не менее IP43; Исполнение: навесное.
 3 Размеры шкафа (ШхВхГ): 800х1000х400 мм (уточнить при производстве).

ИОС1					
"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск					
Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл".					
I этап. Гидротехнические сооружения. Капитальный ремонт					
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подг.	Дата
Разработал	Ганин				
Проверил	Верейкин				
Н. контролер	Поланская				
				Стация	Лист
				П	4
				ООО "Импэкс Электро"	
				Импэкс Электро	
				Формат А3х3	

Соездасавано
 Взамен инв. №
 Подг. и дата
 Инв. № подл.



- Шкаф управления электрооборудованьем установить в сухом отапливаемом электротехническом помещении. Место установки шкафа управления электрооборудованьем определяется по проекту заказчика.
- Шкаф управления подключить к автоматическому выключателю номиналом не менее 125 А.
- Подвод питания к шкафу управления электрооборудованьем осуществляется по проекту заказчика.
- Прокладка силовых и контрольных кабелей осуществляется по кабельным эстакадам по проекту ПТНГ. Силовые и контрольные кабели вести отдельно, на разных полках. По узлам кабели прокладывать по кабельным конструкциям, крепить по месту.
- От шкафа управления оборудованием до распределительных коробок проложить кабели согласно кабельному журналу и структурной схеме.
- Прокладку кабелей от кабельных эстакад до коробок выполнить по строительным конструкциям в мет. трубах и металлолужках при необходимости использовать швеллер. Металлические трубы не должны иметь острых краев и заусениц. Для соединения участков металлических труб использовать муфты МГ. Для защиты кабеля на концах металлолужки при вводе кабеля в коробку надеть оконцеватели. Место соединения металлолужки и кабельного ввода закрыть термоусадкой. Также термоусадку использовать по мере необходимости на других соединениях. Металлические трубы крепить при помощи хомутов С438-С439.
- Кабели заводят в распределительные коробки при помощи соответствующих кабельных вводов. В коробки Ек-ПГ1 допускается ввод кабелей с сечением жилы не более 6 мм². Для перехода с силовых кабелей большого сечения применять переходные коробки КЗП в соответствии с проектом. Для крепления коробок использовать Z-профиль или швеллер. Швеллер обработать грунт-эмалью.
- Подключение кабелей силового электропитания и кабелей управления к распределительным коробкам выполнять в соответствии с электрическими и структурными схемами в составе проекта.
- Силовые кабели маркировать при помощи бирок У1.34 и атмосферостойких хомутов с двух концов, при изменении направления трассы кабеля, при прохождении стен с двух сторон, а также с шагом 50 м. Контрольные кабели маркировать при помощи бирок У1.36 и атмосферостойких хомутов с двух концов, при изменении направления трассы кабеля, при прохождении стен с двух сторон, а также с шагом 50 м.
- При прокладке кабелей в лестничных или перфорированных лотках кабели крепить кабельными ремешками с шагом 1 м на горизонтальных участках и с шагом 0,5 м на вертикальных участках.
- Коробки с датчиками температуры воздуха устанавливать на северной стороне, на удалении от источников тепла, в местах недоступных для солнечных лучей.
- Все электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, местных инструкций по ТБ и ПБ.
- Все металлоконструкции должны быть заземлены согласно ПУЭ.
- Монтаж силового кабеля проводить при температуре воздуха не ниже минус 35 °С.

Обозначение	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
{W; ГН-В0}	Термопреобразователь универсальный	ТПУ 0304 Ехд/ Мг-Н/ -/ -/ ВР12Ехд+КБ17/ 15570Д/ -60...70/ Б/ -/ -/ ТС-1088/2БГ/ Р1100/ -/ 100/ 6/ -/ -/ -/ ПП/ -	1	Датчик температуры окружающего воздуха

Коробки/уносе		Марка
Позиция	ГН-ВП1, ГН-ВП2	КСРБ-П332215(4А)К16RD-0-3А)К16TRD)-1КОВ3МНК/Р(В)-1КОВ3МНК/Р(Г)-1 ЕТ6/М2(Г)

ИЭС1				
"Первый" этап развития территории АО "Б2 СРЗ" в Мурманск. Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". I этап. Гидротехнические сооружения. Капитальный ремонт.				
Изм.	Кол. р.	Лист № фк.	Подп.	Дата
Разработал	Ганин			
Проверил	Верейкин			
Н.контр.	Полванская			
План расположения электрооборудования и прокладки кабелей.			Страницы	Листы
			п	5
ООО "Импэкс Электро"			Импэкс Электро	
Формат А3х4			Формат А3х4	

01353-III-ИОС1 Позиция	Наименование и техническая характеристика	Приложение 1 Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	21/26 Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Шкаф управления напольного исполнения, на 4 силовые отходящие линии, Pн=14.42кВт	ГН-ШУО		ООО «Импэкс Электро»	компл.	1		
	Термопреобразователь универсальный	ТПУ 0304 Exd/ MI-H/ -/ -/ BP12Exd+ KB17/ t5570D1/ -60...70/ Б/ -/ -/ TC-1088/2БГ/ Pt100/ -/ 100/ 6/ -/ -/ -/ ГП/ -		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		Датчик температуры окружающего воздуха
	I. Спецификации оборудования и материалов систем электрообогрева на базе саморегулирующегося нагревательного кабеля							
	Саморегулирующийся нагревательный кабель	25НТР2-ВТ		ООО «Импэкс Электро»	м	1049		с запасом 10%
	Этикетка "Внимание электрообогрев"			ООО «Импэкс Электро»	шт	194		
	Комплект ТКР			ООО «Импэкс Электро»	шт	12		
	Комплект для соединения СР-6			ООО «Импэкс Электро»	шт	11		
	PS.25 лента на осн. PET армир. стекловолокном 11мм*50м			ООО «Импэкс Электро»	шт	144		
	Хомут ленточный 12мм/0,7мм w2 нержавеющая сталь (30м)	SP30/12N042		ООО «Импэкс Электро»	м	1		4м
	Зажим 12мм для ленты хомута нержавеющая сталь (50шт)	Z12MT52		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		8шт.
	Алюминиевая лента, 55 м x 76 мм, t° до +150°С	AL-30H	40 019	ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	Коробка соединительная			ООО «Импэкс Электро»	шт	4		
	Наконечник штыревой	НШВИ 1,5-12		ООО «Импэкс Электро»	шт	24		
	Наконечник штыревой	НШВИ 4-12		ООО «Импэкс Электро»	шт	12		
	Герметик силиконовый	ПЕНТЭЛАСТ 1110		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	Бирка маркировочная квадратная 55x55x0,8мм (уп. 100шт.)	У134		ООО «Импэкс Электро»	уп.	1		
	Хомут гибкий 3,6x200мм/3,5x200мм черный атмосферостойкий (уп. 100шт.) для жгутовки		18 115	ООО «Импэкс Электро»	уп.	1		
	Изолента ПВХ черная 15мм 20м			ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	Изолента ПВХ синяя 15мм 20м			ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	ЗИП							
	Саморегулирующийся нагревательный кабель	25НТР2-ВТ		ООО «Импэкс Электро»	м	105		
	Комплект ТКР			ООО «Импэкс Электро»	шт	2		
	PS.25 лента на осн. PET армир. стекловолокном 11мм*50м			ООО «Импэкс Электро»	шт	15		
	Хомут ленточный 12мм/0,7мм w2 нержавеющая сталь (30м)	SP30/12N042		ООО «Импэкс Электро»	м	1		
	Зажим 12мм для ленты хомута нержавеющая сталь (50шт)	Z12MT52		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	Коробка соединительная			ООО «Импэкс Электро»	шт	1		

Согласовано

Взамен инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ИОС1. СО1		
						"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". I этап. Гидротехнические сооружения. Капитальный ремонт		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ганин					П	1	3
Проверил	Верейкин							
Н. контролер	Полянская							
						Спецификация оборудования изделий и материалов		
						ООО "Импэкс Электро" Impex Electro		

Копировал

Формат А3

01353-(III)-ИОС1	Приложение 1		Код					22/26	
Позиция	Наименование и техническая характеристика		Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2		3	4	5	6	7	8	9
II. Спецификации оборудования и материалов систем электрообогрева. Кабельная продукция и компоненты для монтажа.									
	Коробка зажимов		КСРВ-ПЗ32215(4AVK16RD-0-3AVK16TRD)-1КОВЗМНК/Р(В)-1КОВЗМНК/Р(Г)-1ЕТ6/М2(Г)		000 «Импэкс Электро»	шт	2		Для соединения силовых кабелей между собой
	Наконечник медный луженый		ТМЛ 6-6-4		000 «Импэкс Электро»	шт	8		Заземление
	Провод силовой ПУГВ 1х6 желто-зеленый		ПУГВ 1х6		000 «Импэкс Электро»	м	4		Заземление
	Гайка М6-6Н.5.016 ГОСТ 5915-70				000 «Импэкс Электро»	шт	32		Заземление + крепление распредел. коробок
	Шайба 6 с цинковым покрытием				000 «Импэкс Электро»	шт	32		Заземление + крепление распредел. коробок
	Болт М6-6дх40.58.016 ГОСТ 7798-70.				000 «Импэкс Электро»	шт	16		Заземление + крепление распредел. коробок
	Шайба 6.01.016 ГОСТ 11371-78				000 «Импэкс Электро»	шт	24		Заземление + крепление распредел. коробок
	Винт М6х20 с цинковым покрытием				000 «Импэкс Электро»	шт	4		Заземление
	Z-профиль К-241Ц 32х40х32х2,0х2000				000 «Импэкс Электро»	м	4		На монтаж распредел. коробок
	Гайка М8-6Н.5.016 ГОСТ 5915-70				000 «Импэкс Электро»	шт	20		На сборку Z-профиля
	Шайба 8.01.016 ГОСТ 11371-78				000 «Импэкс Электро»	шт	20		На сборку Z-профиля
	Болт М8-6дх60.58.016 ГОСТ 7798-70.				000 «Импэкс Электро»	шт	20		На сборку Z-профиля
	Шайба 8.65Г.016 ГОСТ 6402-70				000 «Импэкс Электро»	шт	20		На сборку Z-профиля
	Трубка термоусаживаемая черная		ТУТнг-12/6		000 «Импэкс Электро»	м	0,8		Под заземление
	Бирка маркировочная квадратная 55х55х0,8мм (упаковка 100шт.)		У134		000 «Импэкс Электро»	уп.	1		Для силовых каб.
	Бирка маркировочная треугольная 62х62х62х0,8мм (упаковка 100шт.)		У136		000 «Импэкс Электро»	уп.	1		Для контрольных каб.
	Хомут гибкий 3,6х200мм/3,5х200мм черный атмосферостойкий (упаковка 100шт.) для жгутовки				000 «Импэкс Электро»	уп.	1		Для крепления бирок
	Кабельный ремешок (упаковка 100шт.)		CSL 350		000 «Импэкс Электро»	уп.	9		
	Герметик силиконовый для наружных работ, в тубах		ПЕНТЭЛАСТ 1110 (белый)		000 «Импэкс Электро»	шт.	1		
	Металлорукав в ПВХ изоляции МРПИ НГ морозостойкий		15		000 «Импэкс Электро»	м	40		Для датчика температуры окружающего воздуха
	Оконцеватель для металлорукава		15		000 «Импэкс Электро»	шт	2		Для датчика температуры окружающего воздуха
	Трубка термоусаживаемая черная		ТУТнг-30/15		000 «Импэкс Электро»	м	1		Для датчика температуры окружающего воздуха
	Резьбовой крепежный элемент с наружной резьбой		РКН-38		000 «Импэкс Электро»	шт	4		Для выхода из лотка
	Металлорукав в ПВХ изоляции МРПИ НГ морозостойкий		38		000 «Импэкс Электро»	м	40		
	Оконцеватель для металлорукава		38		000 «Импэкс Электро»	шт	8		Для металлорукава
	Трубка термоусаживаемая черная		ТУТнг-80/40		000 «Импэкс Электро»	м	2		

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01353-(III)-ИОС1	Приложение 1		Код					23/26	
Позиция	Наименование и техническая характеристика		Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2		3	4	5	6	7	8	9
	Кабель инструментальный с общим экраном из алюмополимерной ленты		КПИРВЭПна(А)-HFХЛ-ЕХ-і 3х1,5ок-300 ТУ 3560-046-58727764-2016		ООО «Импэкс Электро»	м	40		1 лин.
	Кабель с изоляцией из этиленпропиленовой резины, в оболочке из безгалогенной полимерной композиции		КАМАКС СБПМна(А)-HF 5х6(N,PE)-1 ТУ 3530-037-58727764-2015		ООО «Импэкс Электро»	м	205		3 лин.
	Кабель с изоляцией из этиленпропиленовой резины, в оболочке из безгалогенной полимерной композиции		КАМАКС СБПМна(А)-HF 5х10(N,PE)-1 ТУ 3530-037-58727764-2015		ООО «Импэкс Электро»	м	160		1 лин.
	Кабель с изоляцией из этиленпропиленовой резины, в оболочке из безгалогенной полимерной композиции		КАМАКС СБПМна(А)-HF 5х16(N,PE)-1 ТУ 3530-037-58727764-2015		ООО «Импэкс Электро»	м	189		1 лин.
	Кабель с изоляцией из этиленпропиленовой резины, в оболочке из безгалогенной полимерной композиции		КАМАКС СБПМна(А)-HF 5х25(N,PE)-1 ТУ 3530-037-58727764-2015		ООО «Импэкс Электро»	м	301		1 лин.
	Муфта соединительные для низковольтных кабелей		SMOE-81140-T		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		Для контр. каб.
	Муфта соединительные для низковольтных кабелей		SMKJ-01/5X4-16-T		ООО «Импэкс Электро»	шт	3		5-ти жильный каб. сеч. от 6 до 16 мм
	Муфта соединительные для низковольтных кабелей		SMKJ-01/5X10-35-T		ООО «Импэкс Электро»	шт	2		5-ти жильный каб. сеч. от 25 до 35 мм
	Наконечник штыревой		НШВИ 1,5-12		ООО «Импэкс Электро»	шт	6		
	Наконечник штыревой		НШВИ 6-12		ООО «Импэкс Электро»	шт	30		
	Наконечник штыревой		НШВИ 10-12		ООО «Импэкс Электро»	шт	10		
	Наконечник штыревой		НШВИ 16-14		ООО «Импэкс Электро»	шт	10		
	Наконечник штыревой		НШВИ 25-16		ООО «Импэкс Электро»	шт	10		
	ЗИП								
	Наконечник медный луженый		ТМЛ 6-6-4		ООО «Импэкс Электро»	шт	2		
	Провод силовой ПУГВ 1х6 желто-зеленый		ПУГВ 1х6		ООО «Импэкс Электро»	м	1		
	Гайка М6-6Н.5.016 ГОСТ 5915-70				ООО «Импэкс Электро»	шт	4		
	Шайба 6 с цинковым покрытием				ООО «Импэкс Электро»	шт	4		
	Болт М6-6дх40.58.016 ГОСТ 7798-70.				ООО «Импэкс Электро»	шт	2		
	Шайба 6.01.016 ГОСТ 11371-78				ООО «Импэкс Электро»	шт	3		
	Винт М6х20 с цинковым покрытием				ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	Металлорукав в ПВХ изоляции МРПИ НГ морозостойкий		15		ООО «Импэкс Электро»	м	4		
	Оконцеватель для металлорукава		15		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	Металлорукав в ПВХ изоляции МРПИ НГ морозостойкий		38		ООО «Импэкс Электро»	м	4		
	Оконцеватель для металлорукава		38		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	Муфта соединительные для низковольтных кабелей		SMOE-81140-T		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	Муфта соединительные для низковольтных кабелей		SMKJ-01/5X4-16-T		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		
	Муфта соединительные для низковольтных кабелей		SMKJ-01/5X10-35-T		ООО «Импэкс Электро»	шт	1		

Согласовано

Взамен инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Маркировка кабелей	ТРАССА		КАБЕЛЬ					
	НАЧАЛО	КОНЕЦ	ПО ПРОЕКТУ			ПРОЛОЖЕН		
			МАРКА	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина, м	МАРКА	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГН-МП1	ГН-ШУ01	ГН-ВП1	КАМАКС ПМна(А)-НФ	5x25 0,6/1кВ	301			
ГН-М1	ГН-ВП1	ГН-В1	КАМАКС ПМна(А)-НФ	5x6 0,6/1кВ	26			
ГН-МП2	ГН-ШУ01	ГН-ВП2	КАМАКС ПМна(А)-НФ	5x16 0,6/1кВ	189			
ГН-М2	ГН-ВП2	ГН-В2	КАМАКС ПМна(А)-НФ	5x6 0,6/1кВ	52			
ГН-М3	ГН-ШУ01	ГН-В3	КАМАКС ПМна(А)-НФ	5x10 0,6/1кВ	160			
ГН-М4	ГН-ШУ02	ГН-В4	КАМАКС ПМна(А)-НФ	5x6 0,6/1кВ	127			
ГН1-МО	ШУ01	ГН1-В0	КПИРВЭКПна(А)-НФХЛ	3x1,5 0,6/1кВ	40			

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

						ИОС1.КЖ			
						"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". I этап. Гидротехнические сооружения. Капитальный ремонт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ганин						П		1
Проверил	Верейкин								
Н. контролер	Полянская								
						Кабельный журнал			
						ООО "Импэкс Электро" Impex Electro			

№ п.п.	Трубопровод			Теплоизоляция			Температура			Арматура			Расчетные тепло-потери, Вт/м	Нагревательный кабель			
	Обозначение	Диаметр трубы, мм	Длина трубы, м	Материал теплоизоляции	Толщина, мм	Козфф. теплопроводности, Вт/м·°С	Требуемая, °С	Окр. среды мин., °С	Макс. воздействия, °С	Кол-во фланцев, шт	Кол-во задвижек, шт	Кол-во опор, шт		Марка кабеля	Напряжение питания, В	Мощность греющего кабеля, Вт/м	Количество ниток
1	ВО	200	334,0	ППУ	40	0,035	5	-39	33	4	2	161	28,1	25НТР2-ВТ	220	14,9	2
2	ВО	160	14,0	ППУ	40	0,035	5	-39	33	8	4	12	23,9	25НТР2-ВТ	220	15,1	2
	ВО спускные вентили	50	1,0	ППУ	10	0,035	5	-39	33	10	5		25,7	25НТР2-ВТ	220	15,1	2

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

						ИОС1. ТТР					
						"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл". I этап. Гидротехнические сооружения. Капитальный ремонт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработал		Ганин							П	1	
Проверил		Верейкин									
Н. контролер		Полянская									
						Теплотехнический расчет			ООО "Импэкс Электро" Impex Electro		

Задание на подвод питания к шкафам управления системы электрического обогрева

Место установки шкафа..... см. табл. 1

Габаритные размеры шкафа..... см. табл. 1

Индекс защиты шкафа (по ГОСТ 14254-96)..... см. табл. 1

Напряжение переменного тока, В..... 400/230

Отклонение напряжения переменного тока от номинального, %..... ±5

Частота переменного тока, Гц..... 50±0,2

Мощность нагрузки максимальная..... см. табл. 1

Коэффициент мощности 0,98

Коэффициент использования..... 1

Подвод питания..... снизу

Подключение силовых кабелей от нагрузки..... снизу

При прокладке следует учесть, что кабели силового электропитания и управления должны прокладываться раздельно.

Таблица 1

№ шкафа	Мощность, кВт	Габаритные размеры шкафа (ВхШхГ), мм, не более	Макс вес шкафа, кг, не более	Исполнение шкафа	Индекс защиты шкафа	Место установки шкафа
ШУ01	14,42	1000х800х400	100	Навесной	Не ниже IP43	Помещение

Согласовано

Взамен инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ИОС1.3Д1

"Первый" этап развития территории АО "82 СРЗ" г. Мурманск
Обеспечение операций с грузами для проекта "Восток-Ойл".
I этап. Гидротехнические сооружения. Капитальный ремонт

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ганин					П		1
Проверил	Верейкин							
Н. контролер	Полянская							
Задание на установку и подвод питания к шкафам системы электрообогрева.						ООО "Импэкс Электро" Impex Electro		