

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт горного дела Уральского отделения РАН
(ИГД УрО РАН)

Заказчик – АО «Малышевское рудоуправление»

**АО «Малышевское рудоуправление»
Месторождение «Кедровое». Открытый рудник»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 5.1 Система электроснабжения

16-12/2-157-ИОС1

Том 5.1

Изм.	№док	Подп.	Дата



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт горного дела Уральского отделения РАН
(ИГД УрО РАН)

Заказчик – АО «Мальшевское рудоуправление»

**АО «МАЛЬШЕВСКОЕ РУДОУПРАВЛЕНИЕ»
МЕСТОРОЖДЕНИЕ «КЕДРОВОЕ». ОТКРЫТЫЙ РУДНИК»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах
инженерно-технического обеспечения»**

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

16-12/2-157-ИОС1

Том 5.1

ДИРЕКТОР

И.В. СОКОЛОВ

ГИП

С.В. КОРНИЛКОВ

Изм.	№док	Подп.	Дата

2023

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

Обозначение		Наименование						Примечание (с.)		
16-12/2-157-ИОС1.С		Содержание тома 5.1						2		
16-12/2-157-ИОС1-СП		Состав проектной документации						3		
16-12/2-157-ИОС1.ТЧ		Текстовая часть раздела 5.1						4		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ		Графическая часть раздела 5.1						48		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, лист 1		Принципиальная схема электроснабжения электроприёмников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения, сети рабочего и аварийного освещения						49		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 2		Расчёт токов короткого замыкания при КТПН питания от основного источника						50		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 3		Расчёт токов короткого замыкания при КТПН питания от основного источника						51		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 4		Расчёт токов короткого замыкания при питании от резервного источника G1						52		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 5		Расчёт токов короткого замыкания при питании от резервного источника G1						53		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 6		Расчёт токов короткого замыкания при питании от резервного источника G2						54		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 7		План размещения электрооборудования и сетей электроснабжения						55		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 8		План размещения электрооборудования и сетей электроснабжения						56		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 9		План размещения электрооборудования и сетей электроснабжения						57		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 10		Схема заземления (зануления) и молниезащиты						58		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 11		Схема заземления (зануления) и молниезащиты						59		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 12		Крепление заземляющего провода на крюке						60		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 13		Опросный лист КТПНТ-400-6/0.4-97 У1-В/В с трансформатором 250 кВА. Корректировка						61		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 14		Спецификация оборудования, изделий и материалов						62		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 15		Спецификация оборудования, изделий и материалов						63		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 16		Спецификация оборудования, изделий и материалов						64		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 17		Спецификация оборудования, изделий и материалов						65		
16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, Лист 18		Спецификация оборудования, изделий и материалов						66		
		16-12/2-157-ИОС1.С								
		Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			
		Разработал	Мусихина			01.09.23				
		Проверил	Исаков			01.09.23				
		Н. контр.	Костин			01.09.23				
		ГИП	Корнилков			01.09.23				
		Содержание тома 5.1						Стадия	Лист	Листов
		Содержание тома 5.1						П	1	1
		Содержание тома 5.1						ФГБУН ИГД «УрО РАН»		

Согласовано





Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
–	16-12/2-157-СП	Состав проектной документации	

16-12/2-157-СП									
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разработал		Мусихина			01.09.23	Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Исаков			01.09.23		П	1	1
Н. контр.		Костин			01.09.23		ФГБУН ИГД УрО РАН		
ГИП		Корнилков			01.09.23				

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 5.1**РАЗДЕЛ 5 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ И****СИСТЕМАХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 7****Подраздел 5.1 СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 7**

5.1.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ 7

5.1.2 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ) 11

5.1.3 СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ, ОБ ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ, РАСЧЕТНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ 13

5.1.4 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ 15

5.1.5 ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ. 15

5.1.6 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ 19

5.1.6¹ Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику 19

5.1.7 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, И ПО УЧЕТУ РАСХОДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЕСЛИ ТАКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ 21

5.1.7¹ Описание мест расположения приборов учёта используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учёта электрической энергии в интеллектуальную систему учёта электрической энергии (мощности) 22

5.1.7² Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов 22

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		1

5.1.7 ³ Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства	22
5.1.7 ⁴ Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей	23
5.1.7 ⁵ Перечень мероприятий по учёту и контролю расходования используемой электроэнергии	23
5.1.7 ⁶ Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики	23
5.1.7 ⁷ Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учёта электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутрисетевых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учёта	23
5.1.8 СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	24
5.1.9 РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	24
5.1.10 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ.....	24
5.1.11 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	30
5.1.12 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ;	31
5.1.13 ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАЛИЧИЕ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА (С УКАЗАНИЕМ ОДНОСТОРОННЕГО ИЛИ ДВУСТОРОННЕГО ЕГО ДЕЙСТВИЯ)	38
5.1.14 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	38
5.1.14 ¹ ПЕРЕЧЕНЬ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ АВАРИЙНОЙ И (ИЛИ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БРОНИ И ЕГО ОБОСНОВАНИЕ.....	38
5.1.14 ² СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ И КОЛИЧЕСТВЕ УСТАНОВОК, ПОТРЕБЛЯЮЩИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ, ПАРАМЕТРАХ И РЕЖИМАХ ИХ РАБОТЫ.....	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	39
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	43
Приложение А	43

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Приложение Б	6
ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПОДРАЗДЕЛА 5.1	48
16-12/2-157-ИОС1, лист 1 – «ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИЁМНИКОВ ОТ ОСНОВНОГО, ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО И РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, СЕТИ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ»	49
16-12/2-157-ИОС1, лист 2 – «РАСЧЁТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ПРИ ПИТАНИИ ОТ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА КТПН»	50
16-12/2-157-ИОС1, лист 3 – «РАСЧЁТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ПРИ ПИТАНИИ ОТ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА КТПН»	51
16-12/2-157-ИОС1, лист 4 – «РАСЧЁТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ПРИ ПИТАНИИ ОТ РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКА G1»	52
16-12/2-157-ИОС1, лист 5 – «РАСЧЁТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ПРИ ПИТАНИИ ОТ РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКА G1»	53
16-12/2-157-ИОС1, лист 6 – «РАСЧЁТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ПРИ ПИТАНИИ ОТ РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКА G2»	54
16-12/2-157-ИОС1, лист 7 – «ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»	55
16-12/2-157-ИОС1, лист 8 – «ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»	56
16-12/2-157-ИОС1, лист 9 – «ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»	57
16-12/2-157-ИОС1, лист 10 – «СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ (ЗАНУЛЕНИЯ) И МОЛНИЕЗАЩИТЫ»	58
16-12/2-157-ИОС1, лист 11 – «СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ (ЗАНУЛЕНИЯ) И МОЛНИЕЗАЩИТЫ»	59
16-12/2-157-ИОС1, лист 12 – «КРЕПЛЕНИЕ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО ПРОВОДА НА КРЮКЕ»	60
16-12/2-157-ИОС1, лист 13 – «ОПРОСНЫЙ ЛИСТ КТПНТ-400-6/0.4-97 У1-В/В С ТРАНСФОРМАТОРОМ 250 кВА. КОРРЕКТИРОВКА»	61
16-12/2-157-ИОС1, лист 14 – «СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ»	62
16-12/2-157-ИОС1, лист 15 – «СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ»	63
16-12/2-157-ИОС1, лист 16 – «СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ»	64
16-12/2-157-ИОС1, лист 17 – «СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ»	65
16-12/2-157-ИОС1, лист 18 – «СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ»	66

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
							3
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

РАЗДЕЛ 5 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ И СИСТЕМАХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ПОДРАЗДЕЛ 5.1 СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

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

В качестве основного источника электроснабжения, согласно ТУ, используется подстанция «Новая», от которой по воздушной линии электропередачи (далее ВЛЭП) 6 кВ, выполненной проводом СИП-3 70 мм², через комплектную тупиковую однострансформаторную подстанцию наружной установки киоскового типа КТПН 6/0,4 кВ мощностью 250 кВА (предусмотренной рабочей документацией 0809-21-001-ЭС [33]), питается проектируемая СИСТЕМА.

В составе данной проектной документации предусмотрена корректировка опросного листа на подстанцию КТПН (см. лист 13 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.2), поскольку в рабочей документации 0809-21-001-ЭС данная подстанция заложена с глухозаземлённой нейтралью на стороне низшего напряжения трансформатора (TN-C), а для питания карьера, согласно требованиям «Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых» [10] необходима изолированная нейтраль источника питания (IT) с непрерывным контролем изоляции. КТПН в комплектации, предусмотренной [33], этого обеспечить не может. Далее в тексте раздела КТПН указана как подстанция с изолированной нейтралью на стороне низшего напряжения трансформатора с непрерывным контролем изоляции и отключением вводного автоматического выключателя подстанции QF1 через его независимый расцепитель в случае ухудшения сопротивления изоляции относительно земли.

В качестве резервного источника питания, согласно ТУ, используются две дизельные электростанции G1, G2 (далее ДЭС).

Параллельная работа основного источника питания и резервных источников питания не предусмотрена. Блокировка от одновременного включения вводов

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
							4

предусмотрена между двумя вводами шкафов ШР-1, ШР-2 и QF1, QF2 мобильного распределительного пункта в карьере.

Перечень электроприёмников, которые получают питание от каждой из ДЭС приводится в таблице расчёта электрических нагрузок 5.1.12.

В проекте ДЭС приняты:

– G1 (установка на промплощадке) - производства «Ярославского моторного завода» (ЯМЗ);

– G2 (установка на промплощадке) - производства GMGen Power System (Италия), АО «ГрандМоторс»;

или аналогичные по мощности, исполнению и моторесурсу.

ДЭС G1 стационарной установки в контейнере «Север», см. рис. 5.1.1.



Рисунок 5.1.1 – Общий вид ДЭС в контейнере «Север» производства

«Ярославского моторного завода»

ДЭС G2 стационарной установки в контейнере, см. рис. 5.1.2.

Все ДЭС с первой степенью автоматизации, с ручным пуском.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	
16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						Лист
						5



Рисунок 5.1.2 – Общий вид ДЭС в контейнере БКС производства GMGen Power System (Италия), АО «ГрандМоторс»

Критерии выбора мощности ДЭС:

Загрузка ДЭС должна лежать в диапазоне от 25 % до 60...80 % номинальной мощности ДЭС.

Перегрузка ДЭС (не более 10 %) допустима в течение часа.

Корректировка на высоту установки над уровнем моря и температуру воздуха не производится.

При выборе мощности ДЭС G1 учтена возможность прямого пуска от неё асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором (приводов насосов). Согласно [27] отношение мощности ДЭС к мощности пускаемого от неё асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором должна быть не менее значений, приведённых в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1 – Отношение мощности ДЭС к мощности пускаемого от неё асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Номинальная мощность электрогенераторной установки, кВт	Мощность асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в процентах от номинальной мощности электрогенераторной установки
До 60 включительно	70
100 и 200	60
Св. 200 до 500 включительно	50
Св. 500 до 1000 включительно	35
Св. 1000	Устанавливают в стандартах или технических условиях на электрогенераторные установки конкретных типов

Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.						
	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						Лист
						6

Расчётом приняты к установке ДЭС G1 – 200 кВт, G2 – 5,6 кВт.

Результаты выбора ДЭС представлены в таблице 5.1.2.

Таблица 5.1.2 – Результаты выбора ДЭС

Параметр	Значение	
	ДЭС G1	ДЭС G2
Минимальная нагрузка ДЭС, %	25	25
Максимальная нагрузка ДЭС, %	66,8	45,4
Перегрузка ДЭС, %	нет	нет
Мощность запускаемого асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в процентах от номинальной мощности электрогенераторной установки, %	22,5	нет

Основные технические характеристики выбранных ДЭС приводятся в таблице 5.1.3.

Таблица 5.1.3 – Технические характеристики ДЭС

Параметр	Значение	
	ДЭС G1	ДЭС G2
Марка ДЭС	ЭД-200	GMGen GMM8
Исполнение	В контейнере «Север»	В контейнере БКС
Изготовитель	ЯМЗ, Россия	GMGen Power System (Италия), АО «ГрандМоторс»
Дизельный двигатель	7514.10-01	L3E SD
Количество цилиндров	8	3
Рабочий объём, л	14,86	0,95
Охлаждение	Жидкостное	Жидкостное
Изготовитель дизельного двигателя	ЯМЗ, Россия	Mitsubishi, Япония
Частота вращения, об/мин	1500	1500
Способ запуска	Электростартер	Электростартер
Синхронный генератор	-	ЕСР 3-1S/4
Изготовитель синхронного генератора	Marelli, Италия	Месс Alte, Италия
Опции	Определить при выполнении РД	Определить при выполнении РД
Степень автоматизации	1	1
Мощность в режиме постоянного использования, кВт/кВА	200/250	5,6/7,0
Выходное напряжение, В	400	380/220
Номинальный ток, А	360	12

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

16-12/2-157-ИОС1.ТЧ

Лист

7

Параметр	Значение	
	ДЭС G1	ДЭС G2
Частота, Гц	50	50
Качество вырабатываемой электроэнергии по ГОСТ 33115-2014	G1	н/д
Ёмкость системы смазки, л	32	4,1
Ёмкость системы охлаждения, л	60,0	3,7
Ёмкость топливного бака, л	600	52
Расход топлива, при нагрузке 70 %, л/ч	-	1,5
Расход топлива, при номинальной нагрузке, кг/ч	47	-
Продолжительность непрерывной работы при номинальной мощности, ч	11	35 (при нагрузке 70%)
Ресурс до капитального ремонта, ч	25 000	н/д
Гарантийная наработка, ч	2 000	3 000

5.1.2 *ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ)*

Все потребители проектируемой СИСТЕМЫ, согласно ТУ, относятся ко II категории по надёжности электроснабжения.

Основные и резервные источники питания СИСТЕМЫ, описаны в п. А данного раздела.

Электроснабжение всех электроприёмников СИСТЕМЫ, расположенных, как в пределах ведения горных работ, так и за его пределами (насосных станций карьерного водоотлива, сетей наружного рабочего освещения мест ведения горных работ, отвалов и складов, зданий для обогрева на промплощадке и обогрева трубопровода), выполнено от источника питания с изолированной нейтралью IT, поскольку основной источник питания только один (КТПН), и выполнить отдельное питание электроприёмников, расположенных в пределах ведения горных работ, от сети с изолированной нейтралью IT, и электроприёмников

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата				

расположенных за пределами ведения горных работ от сети с глухозаземлённой нейтралью TN, не представляется возможным.

Электроприёмники проектируемой СИСТЕМЫ указаны в таблице 5.1.4.

Таблица 5.1.4 – Основные характеристики электроприёмников

Электроприёмник	Номинальное напряжение, кВ	Номинальная (установленная) мощность, кВт	Кол-во, шт.	Коэффициент мощности	КПД	Ток, А	Пусковой ток, А
Насос ЦНС-60-132 карьерного водоотлива	0,4	45	3	0,88	0,925	84,0	621,6
Обогрев трубопровода дренажных и сточных вод	0,4	55 (45)*	1	1	-	68,4	90**
Здание для обогрева (вагончик) поз. 7.2...7.3	0,22	8	3	0,9	-	36,4	-
Прожектор наружного освещения L-lego II 110 Banner	0,22	0,09	19	0,95	-	0,43	-
Прожектор наружного освещения L-lego II 165 Banner	0,22	0,142	9	0,95	-	0,68	-

* - в холодном (горячем) состоянии кабеля по данным предварительного расчёта поставщика, уточняется при заказе.

** - по данным поставщика.

Основные характеристики электроснабжения проектируемого объекта представлены в таблице 5.1.5.

Таблица 5.1.5 – Основные характеристики электроснабжения проектируемого объекта (на максимальное развитие)

№	Наименование	Величина
1	Напряжение питания силовых электроприёмников, В	380 (220)
2	Напряжение сети электроосвещения, В	220
3	Установленная мощность, кВт	172
4	Расчётная мощность, кВт	132,49
5	Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч /год	см. табл. 5.1.12

Применяемые в данном разделе проектные решения не ведут к изменению конструкции заложенных в других разделах проекта зданий, строений и сооружений, в части обеспечения ими требований энергетической эффективности.

Настоящей проектной документацией не предусматриваются технические решения по приборам учёта электрической энергии, эти технические решения

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата

16-12/2-157-ИОС1.ТЧ

Лист

9

заложены, в части коммерческого учёта электроэнергии, в рабочей документации 0809-21-001-ЭС [33]. В составе КТПН предусмотрен счётчик активной и реактивной электрической энергии, трёхфазный многофункциональный двунаправленный типа ПСЧ-4ТМ.05МК.04.01 (5-10 А, 0,5S) с GSM коммуникатором С-1.02.01, обеспечивающим сопряжение счётчика электроэнергии, соединённого с коммуникатором по каналу RS-485, с сетью подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800. Посредством данного сопряжения осуществляется удалённый радиодоступ со стороны центра управления и сбора данных к электросчётчику.

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

Основными электроприёмниками проектируемого объекта являются насосы карьерного водоотлива и кабель для обогрева трубопровода дренажных и сточных вод (см. табл. 5.1.9). Прочие электроприёмники имеют относительно небольшую мощность.

Осветительные нагрузки, относительно прочих электрических нагрузок имеют небольшое значение, из-за используемых для электроосвещения светодиодных прожекторов, имеющих высокую светоотдачу на единицу мощности.

В связи с этим осветительная нагрузка выделена в отдельную группу электроприёмников, получающую питание от отдельной ДЭС G2 (при использовании резервного источника питания), поскольку в тёплое время года, когда нет обогрева трубопровода и нет обогрева зданий для обогрева рабочих, нет возможности, за счёт осветительной нагрузки, обеспечить загрузку ДЭС (G1) мощностью 200 кВт минимум на 25 %.

Расчёт электрических нагрузок произведён в соответствии с [14, 15].

Коэффициенты использования ($K_{и}$) приняты по справочным данным и данным Заказчика.

Результаты расчёта электрических нагрузок приведены в таблице 5.1.6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист 10
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Расчёт годового потребления электроэнергии приведён в таблице 5.1.7.

Таблица 5.1.6 – Формуляр расчёта электрических нагрузок (на максимальное развитие)

Исходные данные						Расчётные величины			Расчётная мощность								
По заданию технологов				По справочным данным		К _и ·P _н	К _и ·P _н ·tgφ	n·P _н ²	Эффективное число ЭП $n_{э} = (\sum P_{н}) / \sum n \cdot P_{н}^2$	Коэффициент расчётной нагрузки K _р	Расчётная мощность			Расчётный ток, А I _р = S _р / (√3 · U _{лн})			
№	Наименование ЭП	Кол-во ЭП, шт., n		Номинальная (установленная) мощность, кВт							К _и	коэф	реактивной tgφ		Активная, кВт P _р = K _р · K _и · P _н	Реактивная, квар Q _р = 1 · K _и · P _н · tgφ при n _э ≤ 10 Q _р = K _и · P _н · tgφ при n _э > 10	Полная, кВА S _р = √(P _р ² + Q _р ²)
		Всего	В работе	одного ЭП P _н	общая P _н = n · P _н	К _и ·P _н	K _и ·P _н ·tgφ	n·P _н ²	Эффективное число ЭП $n_{э} = (\sum P_{н}) / \sum n \cdot P_{н}^2$	Коэффициент расчётной нагрузки K _р				Активная, кВт P _р = K _р · K _и · P _н			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
КТПН (ДЭС G1)																	
ШР-1																	
1	Обогрев трубопровода	1	1	55	55,00	1,00	1,00	0,00	55,00	0,00	3025,00	-	-	-	-	-	-
2	Вагончик для обогрева	3	3	8	24,00	0,65	1,00	0,00	15,60	0,00	192,00						
	Итого по ШР-1	4	4		79,00	0,89	1,00	0,00	70,60	0,00	3217,00	1	1,14	80,48	0,00	80,48	122,28
Карьерный водоотлив																	
3	Насосы карьерного водоотлива ЦНС-60-132	3	2	45	90,00	0,70	0,88	0,54	63,00	34,00	4050,00						
	Итого по карьерному водоотливу	3	2		90,00	0,70	0,88	0,54	63,00	34,00	4050,00	2	1,14	71,82	38,76	81,61	124,00
	Итого по ДЭС G1	7	6		169,00	0,79	0,97	0,25	133,60	34,00	7267,00	3	1	133,60	34,00	137,86	209,46
ДЭС G2																	
ШР-2																	
5	Прожектор наружного освещения L-lego II 110 Banner	19	19	0,090	1,71	1,00	0,95	0,33	1,71	0,56	0,15						
	Прожектор наружного освещения L-lego II 165 Banner	9	9	0,142	1,28	1,00	0,95	0,33	1,28	0,42	0,18						
	Итого по ШР-2 (G2)	28	28		2,99	1,00	0,95	0,33	2,99	0,98	0,34	26	0,85	2,54	0,83	2,67	4,06
	Итого по КТПН				172,00	0,79	0,97	0,26	136,59	34,99	7267,34	4	0,97	132,49	33,94	136,77	207,80

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

16-12/2-157-ИОС1.ТЧ

Лист

11

Расчётные коэффициенты использования для насосных станций и освещения приняты по "Пособию к «Указаниям по расчёту электрических нагрузок» ОАО «ВНИПИ Тяжпромэлектропроект» [11].

Расчётные коэффициенты использования вагончиков для обогрева и по обогреву трубопровода приняты по данным Заказчика.

Таблица 5.1.7 – Расчётные значения потребляемой активной и реактивной электроэнергии на период максимального энергопотребления (на максимальное развитие)

ДЭС	Расчётная активная мощность, кВт	Расход активной энергии за год, кВт·ч	Расчётная реактивная мощность, квар	Расход реактивной энергии за год, квар·ч
КТПН *	132,49	986520,54	33,94	252717,24

* без учёта сезонности использования нагрузки.

5.1.4 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Основными электроприёмниками, на проектируемом объекте, являются электроприёмники насосной станции карьерного водоотлива, оборудование обогрева трубопровода дренажных и сточных вод, электрическое отопление и электрическое освещение зданий для обогрева на промплощадке, наружное освещение (см. табл. 5.1.4).

Потребители проектируемого объекта относятся ко II категории по надёжности электроснабжения.

В проектной документации принимается, что электроэнергия от основного и резервного источников питания отпускается нормативного качества в соответствии с ГОСТ 32144-2013 с частотой 50 Гц. Электроприёмники, влияющие на качество электроэнергии, отсутствуют.

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

Электроснабжение всех электроприёмников на проектируемом объекте предусмотрено по радиальной схеме.

Взам. инв. №							Лист
Подп. и дата							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ
Инв. № подл.							

Перечень электроприёмников представлен в таблице 5.1.4.

Система электроснабжения проектируемого объекта получает питание от основного сетевого источника питания КТПН (предусмотренную рабочей документацией 0809-21-001-ЭС [33]) и двух резервных автономных источников питания ДЭС G1, G2. Источники питания расположены стационарно на промплощадке (G1, G2) или вблизи её (КТПН), см. листы 7, 8 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

Питание вагончиков для обогрева рабочих на промплощадке и обогрева трубопровода выполнено через распределительный шкаф ШР-1, в качестве которого используется станция управления электроприводами на 14 выкатных модулей, оснащённых автоматическими выключателями типа СУЭП-160-2-14/1МВФ-100/1МВФ-80/5МВФ-63/2МВФ-32/ /1МВФ-16-УХЛ5 без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, производства ООО ПП «ШЭЛА». Автоматические выключатели модулей осуществляют защиту отходящей линий от перегрузки и короткого замыкания (см. лист 1 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1).

Дополнительно, для обеспечения напряжения питания 220 В, 50 Гц для вагончиков для обогрева рабочих на промплощадке, после ШР-1 установлены три осветительных агрегата TV1...TV3 380/220 В типа АОШ-10-3ф(380/660)-3ф(127/220) УХЛ5, мощностью 10 кВА каждый, производства ООО «ДЗРА». Реле утечки, установленные в составе осветительных агрегатов TV1...TV3, осуществляют непрерывный контроль изоляции электрических сетей вагончиков для обогрева рабочих. Автоматические выключатели осветительных агрегатов осуществляют защиту питающих вагончиков для обогрева рабочих линий от перегрузки и короткого замыкания. Длина защищаемой АОШ от короткого замыкания линии, выполненной кабелем с сечением жил 6 мм² (при напряжении 220 В) – 330 м, что превышает проектные значения 25, 65, 100 м.

Питание сетей наружного рабочего освещения мест ведения горных работ, отвалов и складов, выполнено через распределительный шкаф ШР-2 в качестве которого используется станция управления электроприводами на 14 выкатных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		13

модулей, оснащённых понижающими трансформаторами и аппаратами защиты типа СУЭП-160-2-14/8МВО-0,8-220/1МВО-1,6-220-УХЛ5 без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, производства ООО ПП «ШЭЛА». Понижающие трансформаторы обеспечивают напряжения питания 220 В, 50 Гц для наружных сетей освещения. Осветительные модули осуществляют защиту отходящей линий сетей освещения от перегрузки, короткого замыкания и обеспечивают непрерывный контроль изоляции отходящих линий. Трансформатор, используемый в составе каждого осветительного модуля – однофазный. Мощности трансформаторов осветительных модулей 0,8 и 1,6 кВА. Два номинала мощности приняты с целью унификации модулей и возможности их замены один на другой, в случае необходимости.

Переключение с основного источника питания на резервный в шкафах ШР-1, ШР-2 обеспечивается вручную, с панелей вводных модулей шкафов. Шкафы обеспечивают блокировку от одновременного включения двух вводов.

Шкафы ШР-1, ШР-2 и осветительные агрегаты TV1...TV3 располагаются в мобильном здании помещения склада поз. 7.1 (см. лист 8 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1).

Опросный листа на шкаф ШР-1 приводится в приложении А к данному разделу.

Опросный листа на шкаф ШР-2 приводится в приложении Б к данному разделу.

Питание насосных станций карьерного водоотлива, осуществляется через автоматические выключатели QF1 (основной источник питания) и QF2 (резервный источник питания) в рудничном нормальном исполнении (РН-1) типа ВР-250-ДО-1-ПП-УХЛ5 производства ООО ПП «ШЭЛА», с дистанционным отключением, для обеспечения электрической блокировки от одновременного включения двух вводов, установленные рядом с насосными агрегатами. Схему блокировки разработать при выполнении рабочей документации.

Далее, каждый из трёх насосов карьерного водоотлива подключается через пускатели КМ1...КМ3 в рудничном нормальном исполнении (РН-1) типа

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата				

ПРМ-100М-380-ПП-УХЛ5 с плавным пуском (для обеспечения плавного пуска насосных агрегатов при большой длине питающих линий), производства ООО ПП «ШЭЛА», имеющие встроенные блокировочные реле утечки и осуществляющие защиту отходящих линий и электроприёмников от токов короткого замыкания и перегрузки.

Управление пускателями осуществляется по двухпроводной схеме с постов дистанционного управления ПКУ-3-А-5-УХЛ2 производства ООО ПП «ШЭЛА».

Принципиальная схема электроснабжения электроприёмников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения, сети рабочего и аварийного освещения приводится на листе 1 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.2.

Для питания всех электроприёмников (силовых и освещения), за исключением осветительных мачт на которых установлены прожекторы освещающие места ведения горных работ, используются гибкие кабели марки КГ-ХЛ (660 В) ТУ 16. К09-064-2004, ГОСТ 24334-80 производства ООО «Камский кабель».

Число жил используемых кабелей и их сечение приводится на листах 1, 16 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

Кабели прокладываются в двустенных гофрированных трубах производства ДКС, на опорах (козлах) или сухой породной отсыпке.

Пример прокладки кабелей в двустенных гофрированных трубах ДКС представлен на листе 8 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

При длине кабеля больше строительной длины, применяются промежуточные коробки КСР производства ООО ПП «ШЭЛА».

Передвижные мачты электроосвещения, расположенные в карьере в местах ведения горных работ, получают питание от ШР-2 посредством внутрикарьерных воздушных линий электропередачи (ВЛЭП-0,22 кВ), которые выполняются по чертежам типовой серии 3.407-96 «Передвижные опоры низковольтных (до 1 кВ) воздушных линий электропередачи горнорудных предприятий» с установкой опор в железобетонные основания (подножки).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	

В качестве провода для данных ВЛЭП-0,22 кВ используется провод АС 50/8. При необходимости, в состав ВЛЭП-0,22 кВ могут включаться кабельные перемычки.

В качестве магистрали заземления используется провод АС 35/6,2, который закрепляется вязкой на анкерных опорах (промежуточных, конечных и угловых), см. лист 12 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

Расстояние между опорами ВЛЭП-0,22 кВ принято следующим: между промежуточными опорами 40-45 м, на поворотах, на спусках в карьер и внутри карьеров между всеми типами опор расстояние составляет 30-35 м.

Пересечения проектируемых воздушных линий с препятствиями выполняются на анкерных опорах.

Пример прокладки ВЛЭП-0,22 кВ и кабельных линий для полного развития горных работ представлен на листах 7, 8 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

5.1.6 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

В компенсации реактивной мощности на проектируемом объекте нет необходимости, поскольку коэффициент реактивной мощности нагрузки КТПН ($tg\varphi = 0,26$) ниже предельного значения коэффициента реактивной мощности ($tg\varphi = 0,35$) по [16] (см. табл. 5.1.6).

5.1.6¹ Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику

Проектом предусмотрена защита электроприёмников от перегрузки, токов короткого замыкания и от утечек тока через изоляцию.

Защита электроприёмников от перегрузки и токов короткого замыкания осуществляется при помощи автоматических выключателей, установленных в составе комплектной трансформаторной подстанции КТПН (не входит в настоящий проект), ДЭС G1, G2, шкафов ШР-1, ШР-2, рудничных автоматических выключателей QF1, QF2, рудничных пускателей КМ1...КМ3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата				

Защита электроприёмников от утечек через изоляцию выполнена (см. листы 1, 10 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.2):

- при помощи устройства непрерывного контроля изоляции (реле утечки) АРГУС-380 производства ООО Компания «Объединённая Энергия», устанавливаемого дополнительно, по настоящему проекту, на вводном автоматическом выключателе QF1 (с заменой рубильника, предусмотренного рабочей документацией 0809-21-001-ЭС, на автоматический выключатель с независимым расцепителем), с отключением всей контролируемой им электрической сети при повреждении изоляции;

- при помощи устройств непрерывного контроля изоляции (реле утечки) АРГУС-380 производства ООО Компания «Объединённая Энергия», устанавливаемых, по настоящему проекту, на автоматических выключателях, отходящих линии ДЭС G1, G2 (предусмотреть для этого при заказе каждой ДЭС автоматические выключатели с независимым расцепителем, устанавливаемые в составе ДЭС), с отключением всей контролируемой ими электрической сети при повреждении изоляции;

- при помощи устройств непрерывного контроля изоляции (реле утечки), установленных в составе осветительных агрегатов TV1...TV3, с отключением всей контролируемой ими электрической сети при повреждении изоляции;

- при помощи устройств защитного отключения, установленных в составе осветительных модулей шкафа ШР-2, с отключением всей контролируемой ими электрической сети при повреждении изоляции.

Результаты расчёта токов КЗ и уставки защит от перегрузки защитных аппаратов для всех электроприёмников, входящих в состав проектируемой СИСТЕМЫ, приводится на листах 1...6 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

Время срабатывания устройств непрерывного контроля изоляции составляет (допустимое общее время отключения, согласно [10], не должно превышать 200 мс при напряжении до 1000 В):

Взам. инв. №							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
Подп. и дата							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
						17		
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.		Дата	

- устройства непрерывного контроля изоляции АРГУС-380 не более 140 мс;
- для устройств непрерывного контроля изоляции осветительных агрегатов TV1...TV3 не более 200 мс;
- для устройств защитного отключения, установленных в составе осветительных модулей шкафа ШР-2 не более 40 мс.

Дополнительно, схемой рудничных пускателей КМ1...КМ3 обеспечиваются следующие виды защит насосных агрегатов:

- нулевая защита;
- защита от самовключения пускателя при напряжении сети $1,5U_n$;
- блокировка от включения пускателя при снижении сопротивления изоляции отходящего присоединения менее 30 кОм, выполнена при помощи блокировочных реле утечки (блоков контроля изоляции (БКИ)), см. лист 10 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.
- защита от потери управляемости при обрыве или замыкании проводов дистанционного управления;
- защита от обрыва или увеличения сопротивления заземляющей жилы свыше 100 Ом.

Систем автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения проектом не предусматривается.

Степень автоматизации всех ДЭС – 1.

Противоаварийной и режимной автоматики проектом не предусматривается.

5.1.7 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, И ПО УЧЕТУ РАСХОДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЕСЛИ ТАКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В качестве мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности, в проекте предусмотрено:

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
							18
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					

- снижение потребления электроэнергии системой освещения за счёт использования энергосберегающих источников света: светодиодных ламп прожекторов наружного освещения;
- корректный выбор сечений проводников распределительной сети.

5.1.7¹ Описание мест расположения приборов учёта используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учёта электрической энергии в интеллектуальную систему учёта электрической энергии (мощности)

Технические решения по местам расположения приборов учёта используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учёта электрической энергии в интеллектуальную систему учёта электрической энергии (мощности) настоящим проектом не предусматриваются, эти решения приняты в рабочей документации 0809-21-001-ЭС, и приводятся, справочно, в конце п. Б данного раздела.

5.1.7² Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов

Технические решения, связанные с учётом электроэнергии (перечисленные в заголовке данного пункта), проектной документацией не предусматриваются (см. п. 5.1.7.1 данного раздела).

5.1.7³ Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства

Сведения о принятых технических решениях, обеспечивающих энергоэффективность приводятся в п. 5.1.7 данного раздела.

Сведения о годовом расходе электрической энергии, приводятся в табл. 5.1.7.

Удельные величины годового расхода электроэнергии проектной документацией не предусматриваются.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата				

5.1.7⁴ Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей

Нормируемые показатели удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей проектной документацией не предусматриваются.

5.1.7⁵ Перечень мероприятий по учёту и контролю расходования используемой электроэнергии

Мероприятия по учёту и контролю расходования используемой электроэнергии настоящей проектной документацией не предусматриваются, технические решения по местам расположения приборов учёта используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учёта электрической энергии в интеллектуальную систему учёта электрической энергии (мощности) приняты в рабочей документации 0809-21-001-ЭС, и приводятся, справочно, в конце п. Б данного раздела.

5.1.7⁶ Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики

Спецификация оборудования, изделий и материалов, приводится на листах 14...18 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

5.1.7⁷ 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

Проектируемый объект не является многоквартирным домом.

Защита от несанкционированного вмешательства в работу прибора учёта электрической энергии обеспечивается его установкой в составе КТПН, запираемой на замок, и пломбированием счётчика (предусмотрено рабочей документацией 0809-21-001-ЭС и здесь приводится справочно).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ							20
			Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата		

5.1.8 СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Сведения о мощности трансформаторных объектов – комплектной тупиковой однитрансформаторной подстанции наружной установки КТПН (предусмотренной рабочей документацией 0809-21-001-ЭС), которая является основным источником питания СИСТЕМЫ, справочно приводятся в начале п. А настоящего раздела.

5.1.9 РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В соответствии с «Проектной документацией ...» Заказчик, для обслуживания масляных трансформаторов и ремонта электрооборудования, должен создать собственное масляное и ремонтное хозяйство или заключить договор на обслуживание и ремонт со специализированной организацией.

5.1.10 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ

Главное заземляющее устройство устраивается у основного КТПН 6/0,4 кВ и резервных источников питания ДЭС G1, G2.

В пределах существующей промплощадки и объектов разработки опытно-промышленного карьера месторождения «Кедровое», согласно [32], природных почв не выявлено, их отсутствие обусловлено формированием в пределах исследуемой территории антропогенного комплекса, связанного с горнодобывающей деятельностью, планировкой территории, строительством зданий и сооружений и т. п.

Площадь участка существующей промплощадки с поверхности покрывают техногенные насыпные грунты, представленные дресвяным грунтами с супесчаным и суглинистым заполнителем до 45 %. Естественный почвенный слой отсутствует.

Ненарушенный почвенный покров встречен в северной и южной частях участка изысканий и в границах санитарно-защитной зоны участка отработки. На территории с ненарушенным почвенным слоем выделены два типа почв:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист 21
			Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата		

1) дерново-подзолистые почвы; распространены в преобладающей части участка изысканий;

2) болотные торфяные почвы, встречены в северной части участка изысканий на трассе проектируемого трубопровода дренажных и сточных вод.

Таким образом:

1. Отсутствуют данные по конкретным грунтам и их расположению по глубине, в местах размещения заземляющих устройств.

2. Удельное сопротивление грунтов, представленных на площадке строительства, по данным [22]: дресва – 5500 Ом·м; супесь – 50...400 Ом·м; суглинок промёрзший - 20...190 Ом·м.

Поскольку неизвестен процентный состав смеси грунтов и их расположение по глубине в местах предполагаемого размещения заземляющего устройства, то принимаем для расчёта наихудшую ситуацию из возможных, а именно, что грунт в местах расположения заземляющих устройств состоит из одной дресвы с удельным сопротивлением 5500 Ом·м.

Установим максимально допустимое сопротивление заземляющего устройства.

КТПН (основной источник питания) и G1, G2 (резервные источники питания) обеспечивают питание электроприёмников, расположенных как в пределах ведения горных работ (насосные станции карьерного водоотлива, наружное освещение), так и за пределами ведения горных работ (мобильные здания на промплощадке, обогрев трубопровода, наружное освещение). Требования к максимальному сопротивлению заземляющего устройства для этого случая определяются п. 1576 [10] правил безопасности (ПБ). Сопротивление главного заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. Данное значение принимается за максимально допустимое значение сопротивления заземляющего устройства.

Сведений о наличии объектов, пригодных для использования в качестве естественных заземляющих устройств нет.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
							22
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Поскольку грунт имеет высокое удельное сопротивление, то устройство традиционного заземляющего устройства, состоящего из вертикальных и горизонтальных заземлителей, экономически нецелесообразно (по опыту предыдущего проектирования), и требует большой площади земельного отвода для его размещения.

Чтобы не выносить заземляющее устройство на большое расстояние и не выходить за площадь земельного отвода проектируемого объекта, примем в качестве расчётного варианта конструкцию заземляющего устройства, предлагаемую п. 1.7.106 [11]: укладка в траншеи вокруг горизонтальных заземлителей в скальных структурах влажного глинистого грунта с последующей трамбовкой и засыпкой щебнем до верха траншеи.

Проведём расчёт такого заземляющего устройства.

В качестве расчётной глубины заложения горизонтального заземлителя примем глубину – 0,7 м, позволяющую защитить заземлитель от вероятных механических повреждений.

В качестве горизонтального заземлителя используем прутки диаметром 16 мм (ГОСТ 1051-73).

Горизонтальный заземлитель укладывается во влажный глинистый грунт ($\rho = 150 \text{ Ом}\cdot\text{м}$) с последующей его трамбовкой и засыпкой щебнем до верха траншеи.

В этом случае сопротивление горизонтального заземлителя $r_{г1}$ будет определяться формулой из [22]

$$r_{г1} = \frac{\rho}{\pi \cdot L} \cdot \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\ln\left(\frac{L}{2H}\right)}{\ln\left(\frac{L}{d}\right)} \right) \ln \frac{2L}{d},$$

где d – диаметр горизонтального заземлителя, м; L – длина горизонтального заземлителя, м; H – расстояние от поверхности земли до середины заглубленного в землю горизонтального заземлителя, м; ρ – удельное электрическое сопротивление грунта.

Результаты расчёта заземляющего устройства представлены в таблице 5.1.8.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата				

Таблица 5.1.8 – Результаты расчёта заземляющего устройства

Длина горизонтального заземлителя, м	Расчётное сопротивление горизонтального заземлителя, Ом	Нормируемое значение сопротивления заземляющего устройства, Ом
50	6,03	4
55	5,56	
60	5,17	
65	4,83	
70	4,54	
75	4,28	
80	4,05	
85	3,85	

Таким образом, наиболее простым для реализации главного заземляющего устройства представляется способ выполнения заземляющего устройства путём укладки в траншею горизонтального заземлителя длиной не менее 85 м во влажный глинистый грунт на глубину 0,7 м, с последующей его трамбовкой и засыпкой щебнем до верха траншеи. Главное заземляющее устройство располагается около КТПН, G1, G2 (см. лист 7 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1).

КТПН, G1, G2 соединяются с главным заземляющим устройством при помощи заземляющих проводников, выполненных из полосовой, стали 50x5 мм, ГОСТ 103-2006.

Соединение элементов заземляющих устройств и заземляющих проводников, соединяющих заземляющее устройство с КТПН, G1, G2, выполняется сваркой внахлёт.

Местные заземлители устанавливаются (см. листы 7, 8, 10, 11 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1):

- у стационарного распределительного устройства, организованного в мобильном здании помещения склада поз. 7.1 в состав которого входят распределительные шкафы ШР-1, ШР-2 и осветительные агрегаты TV1...TV3;
- у каждого из электрощитов мобильных зданий поз. 7.2...7.4;
- у передвижного распределительного пункта (QF1, QF2, KM1...KM3), расположенного рядом с насосами карьерного водоотлива.

Местные заземлители состоят из 2 вертикальных электродов угловой стали 50x50x5 мм, ГОСТ 8509-93, длиной 3 м, соединённые между собой полосовой

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

сталью 50x5 мм на глубине 0,7 м от уровня земли; расстояние между вертикальными электродами местного заземлителя составляет 3 м.

Местный заземлитель мобильного здания поз. 7.1 соединяется с сборкой заземляющих проводников (выполненной стальной полосой 40x4 мм, ГОСТ 103-206) при помощи заземляющих проводников, выполненных из стальной полосы 50x5 мм, ГОСТ 103-2006. Шкафы ШР-1, ШР-2 и осветительные агрегаты TV1...TV3 присоединяются к сборке заземляющих зажимов мобильного здания поз. 7.1 при помощи проводов типа ПУГВнг-Is 1x10.

Местные заземлители мобильных зданий поз. 7.2...7.4 соединяется с главными заземляющими шинами (ГЗШ) организованных в электроцитах зданий при помощи заземляющих проводников, выполненных из стальной полосы 50x5 мм, ГОСТ 103-2006.

Местный заземлитель передвижного распределительного пункта (QF1, QF2, KM1...KM3) соединяется с сборкой заземляющих проводников (выполненной стальной полосой 40x4 мм, ГОСТ 103-206) при помощи заземляющих проводников, выполненных проводами типа ПУГВнг-Is 1x10.

Общая сеть заземления осуществляется путём непрерывного электрического соединения между собой главного заземляющего устройства, местных заземлителям и всех открытых и сторонних проводящих частей оборудования (КТПН, ДЭС G1, G2, шкафов ШР1, ШР-2, осветительных агрегатов TV1...TV3, рудничных автоматических выключателей QF1, QF2, рудничных пускателей KM1...KM3, мобильных зданий поз. 7.2...7.4, насосов карьерного водоотлива, прожекторов наружного освещения и т. п.) посредством непрерывного электрического соединения заземляющих проводников магистрали заземления (заземляющих жил гибких кабелей (согласно п. 1579 [10]) и проводов АС 35/6,2, прокладываемый на крюках по опорам ВЛЭП в соответствии с типовым проектом 3.407.9-180 выпуск 4 [31], см. лист 12 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.2. Заземление электроприёмников сетей 0,4 (0,22) кВ осуществляется путём их присоединения к главному заземляющему устройству ДЭС и местным заземлителям при помощи заземляющих проводников.

Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.						
	16-12/2-157-ИОС1.ТЧ					
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	Лист
						25

В качестве проводников, связывающих местные и главные заземлители, используются заземляющие жилы питающих кабелей.

Насосы карьерного водоотлива заземляются на шину главного заземляющего устройства через заземляющие жилы питающих кабелей.

Запрещается последовательное включение в заземляющий проводник нескольких заземляемых частей установки.

Соединение медных проводов с алюминиевыми и алюминиевых со стальными осуществляется с помощью специальных переходных зажимов.

Все присоединения заземляющих проводников к корпусам машин, электрооборудования и аппаратам, а также к заземлителям производятся сваркой или надёжным болтовым соединением.

Расстояния между главным заземляющим устройством (местными заземлителями) и дополнительными заземлителями устройств непрерывного контроля изоляции (реле утечки) не должно быть меньше 5 м.

Во всех случаях приняты меры по обеспечению непрерывности цепи заземления и защите заземляющего проводника от механических повреждений.

Заземление внутри мобильных зданий и на осветительных мачтах обеспечивает изготовитель данного оборудования.

Все принятые решения в части заземления (зануления) выполнены согласно [10].

Защита от атмосферных и коммутационных перенапряжений ВЛЭП осуществляется путём присоединения защитных аппаратов к заземляющему устройству.

Заземлители молниезащиты и повторных заземлений каждого здания приняты общими.

Защита от прямых ударов молнии КТПН и ДЭС G1, G2 и осуществляется путём присоединения их металлического каркаса к заземляющим устройствам, при помощи заземляющих проводников, выполняемых из полосовой, стали 50x5 мм. В качестве заземляющих устройств предусматриваются наружные контуры заземления по периметру КТПН и ДЭС G1, G2, выполненные аналогично главным

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.		Подп.

заземляющим устройствам (путём их укладки на глубине 0,7 м в траншее во влажный глинистый грунт с последующей его трамбовкой и засыпкой щебнем до верха траншеи), см. лист 11 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

Защита от прямых ударов молнии зданий поз. 7.1...7.4 на промплощадке, осуществляется путём присоединения их металлических каркасов к местным заземлителям, при помощи заземляющих проводников, выполняемых из полосовой, стали 50х5 мм, см. лист 11 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

5.1.11 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Применяемые провода и силовые кабели напряжения 0,66 кВ, прокладываемые вне и внутри помещений, соответствуют условиям эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 60 °С до плюс 50 °С (температуры наблюдаемые на площадке строительства см. введение к данному разделу).

Все кабели внутри помещений соответствуют техническим условиям и государственным стандартам как не распространяющие горение.

Распределительная сеть 0,4 (0,22) кВ от КТПН и ДЭС G1, G2 к электроприёмникам (насосные станции карьерного водоотлива, бытовые помещения для обогрева, мачты освещения) выполняется гибким кабелем марки КГ-ХЛ с медными жилами и ВЛЭП-0,22 кВ, в пределах карьера, которая выполнена неизолированными сталеалюминевым проводом АС 50/8.

В качестве магистрали заземления. прокладываемой по ВЛЭП-0,22 кВ используется провод АС 35/6,2, прокладываемый на крюках по опорам ВЛЭП в соответствии с типовым проектом 3.407.9-180 выпуск 4 [31] см. лист 10 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1), в гибких кабелях для этого используется заземляющие жилы.

Распределительная и групповая сеть внутри помещений комплектных мобильных зданий поз. 7.1...7.4 выполняется изготовителями данных зданий.

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

						16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата		27

Выбор сечения жил кабелей 0,4/0,22 кВ выполнен по длительно допустимой токовой нагрузке, произведена проверка по потере напряжения (максимально допустимое падение напряжения не превышает 5 % от номинального), при этом учтены факторы влияния окружающей среды и способа прокладки.

В проекте для наружного рабочего освещения применяются прожекторы со (светодиодными) лампами (см. п. М).

Для аварийного освещения проектом предусматриваются индивидуальные аккумуляторные светильники.

5.1.12 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ;

Общее рабочее наружное освещение

На проектируемом объекте горных работ, в соответствии с действующими правилами безопасности [10], подлежат покрытию системой рабочего наружного общего и местного наружного освещения:

- территория в районе ведения работ;
- места работы горных машин и механизмов;
- места ручных работ;
- места разгрузки горнотранспортных машин;
- место производства буровых работ;
- помещения на участках для обогрева работников;
- постоянные пути движения работников;
- лестницы, спуски с уступа на уступ;
- технологические дороги в пределах объекта горных работ.

Дополнительно освещается территория промплощадки.

В соответствии с п. 1751 [10] освещение мест работы передвижных установок (экскаваторы, буровые станки, бульдозер, фронтальный погрузчик, поливочная машина, автосамосвалы) производится прожекторами и светильниками, установленными на самих машинах.

Нормы минимальной освещённости (для системы общего рабочего наружного освещения) приняты по табл. 16 [10] и представлены в табл. 5.1.9:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		28

Таблица 5.1.9 – Нормы освещённости

Наименования объектов	Плоскость, на которой нормируется освещённость	Нормируемая освещённость, E_n , лк	Примечание
Территория в районе ведения работ	На уровне освещаемой поверхности	0,2	Район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем организации
Места работы горных машин и механизмов	Горизонтальная	5	Освещённость должна быть обеспечена по всей глубине и высоте действия рабочего оборудования
	Вертикальная	8	
Места ручных работ	Горизонтальная	5	
	Вертикальная	10	
Места разгрузки горнотранспортных машин	Горизонтальная	10	На уровне освещаемой поверхности
Место производства буровых работ	Вертикальная	10	На высоту станка
Помещения на участках для обогрева работников	Горизонтальная	10	
Постоянные пути движения работников	Горизонтальная	1	
Лестницы, спуски с уступа на уступ		3	
Технологические дороги в пределах объекта горных работ	Горизонтальная	0,5...3	В зависимости от интенсивности на уровне движения автотранспорта

Равномерность освещения ($E_{\text{мин}}/E_{\text{макс}}$) и индекс цветопередачи (R_a) для открытых горных работ не нормируются. Расчёт наружного освещения производится методом светового потока.

Для освещения карьера, отвала и промплощадки используются светодиодные прожекторы L-lego II 110 Banner и L-lego II 165 Banner производства компании Ledel, технические характеристики которых представлены в табл. 5.1.10, а внешний вид и габаритные размеры на рис. 5.1.3 и 5.1.4, соответственно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.		Подп.

Таблица 5.1.10 – Техническая характеристика прожекторов

Параметр	Значение
Тип прожектора	L-lego II 110 Banner (L-lego II 165 Banner)
Артикул	ЛП039 (ЛП060)
Опции	грозозащита
Цвет корпуса прожектора	определяется при заказе
Тип лампы	светодиодная (LED)
Потребляемая мощность, Вт	90 (142)
Коэффициент мощности	$\geq 0,95$
КПД прожектора	0,948
КСС	Д
Световой поток, лм	11702 (17553)
Цветовая температура, К	5000
Коэффициент пульсации светового потока, %	≤ 10
Напряжение питания, В	165...265
Температура эксплуатации, С	-60...+40
Срок службы, при 12-часовой эксплуатации, лет (часов)	25 (109500)
Гарантия, лет	5
Класс защиты от поражения электрическим током	I
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP 66
Вес, кг	5,3 (6,7)

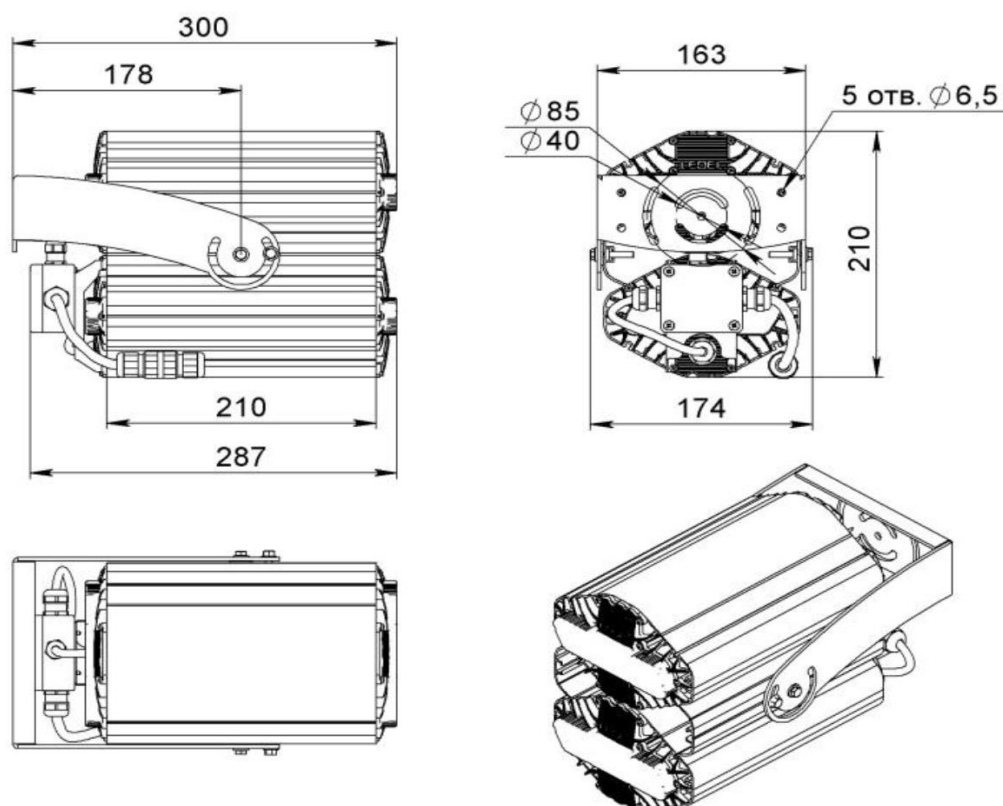


Рисунок 5.1.3 – Прожектор L-lego II 110 Banner. Общий вид

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ				
Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата		

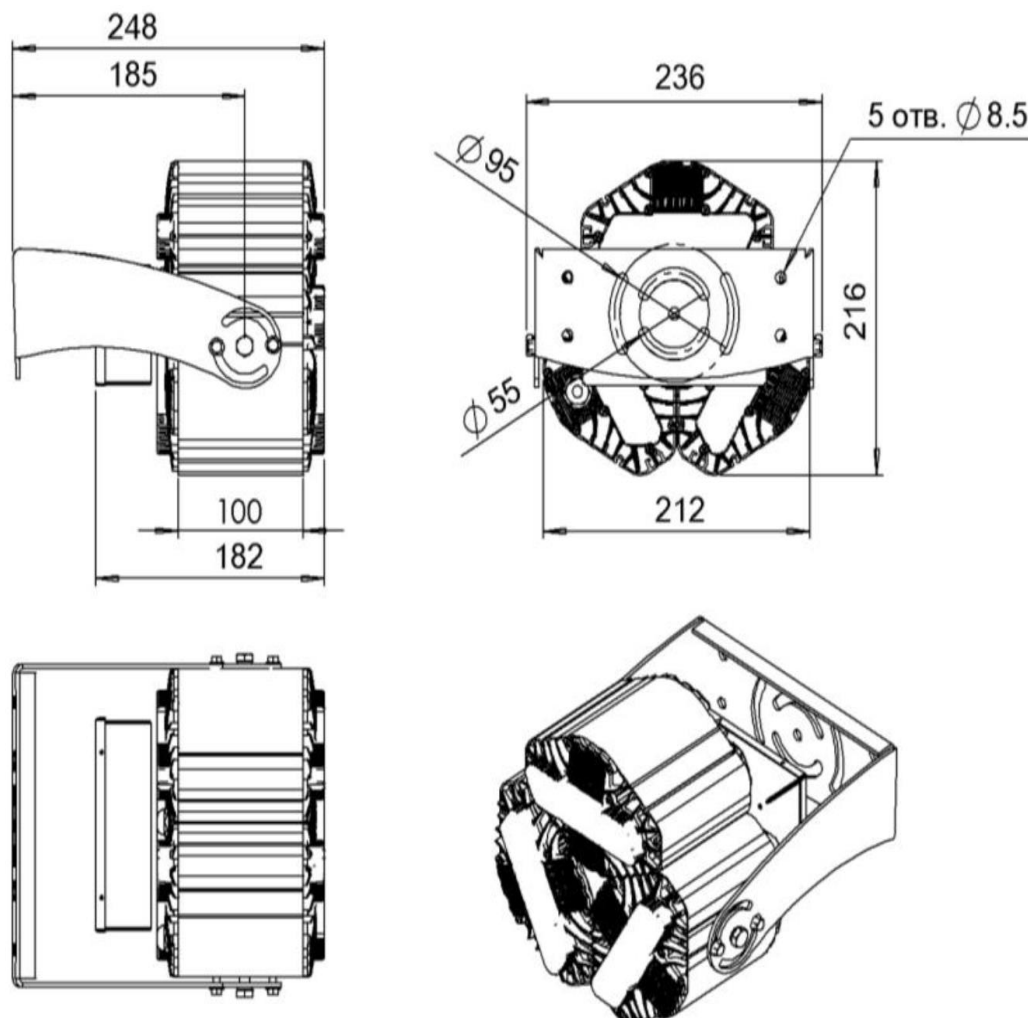


Рисунок 5.1.4 – Проектор L-lego II 165 Banner. Общий вид

Светильники устанавливаются на передвижных осветительных мачтах высотой 12 метров типа ПСПО-12М производства «СТК МТ Электро» или подобных.

Краткая характеристика мачты приводится в таблице 5.1.11, а её внешний вид на рисунке 5.1.5.

Таблица 5.1.11 – Краткая техническая характеристика осветительной мачты ПСПО-12М

№	Параметр	Значение
1	Высота мачты, м	12
2	Максимальное количество прожекторов, шт.	5
3	Общая масса прожекторов, не более, кг	150
4	Масса конструкций мачты, кг	1500
5	Климатический район по ГОСТ 16350-80	II
6	Район по снеговой нагрузке	III
7	Район по ветровой нагрузке	III
8	Категория размещения	I

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

16-12/2-157-ИОС1.ТЧ

Лист

31

Формат А4

Минимальная высота установки прожектора H определяется по условию ограничения его слепящего действия. Высота установки прожекторов H должна быть не меньше, м:

$$H \geq \sqrt{\frac{I_{\text{макс}}}{x}},$$

где $I_{\text{макс}}$ – максимальная осевая сила света прожектора, кд.

Прожекторы на мачтах устанавливаются так, чтобы осевые силы света нескольких прожекторов на одной мачте не совпадали.

Необходимое количество прожекторов

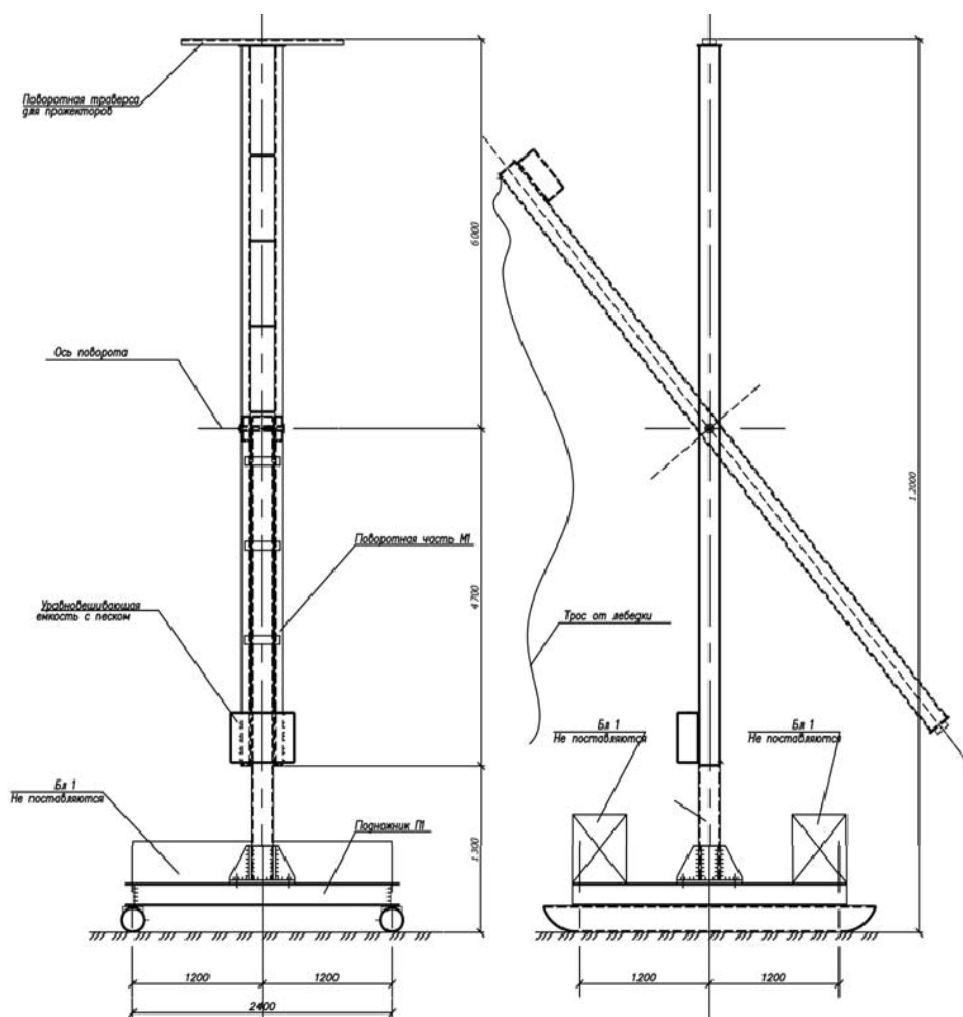


Рисунок 5.1.5 – Мачта осветительная передвижная ПСПО-12М

$$n = \frac{E_n \cdot S \cdot K_3 \cdot K_{\Pi}}{\Phi \cdot \eta_{\Pi} \cdot N}$$

,где E_n – нормируемая освещённость на рабочей поверхности, лк;

S – площадь освещаемой поверхности, м²;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

16-12/2-157-ИОС1.ТЧ

Лист

32

Формат А4

K_3 – коэффициент запаса ($K_3 = 1,5$);

K_n - коэффициент, учитывающий потери света из-за конфигурации освещаемой поверхности ($K_n = 1,15 \dots 1,5$);

Φ – световой поток одного прожектора (по данным завода-изготовителя), лм;

η_n – КПД прожектора (по данным завода-изготовителя);

N – число ламп в прожекторе, шт.

Результаты расчёта системы рабочего наружного освещения для проектируемых объектов представлены в таблице 5.1.12.

Места установки мачт с прожекторами указаны на листах 7, 8 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1.

Для питания прожекторов используется напряжение 0,22 кВ, 50 Гц, сеть с изолированной нейтралью. Данное напряжение поступает от однофазных трансформаторов шкафа ШР-2 (см. лист 1 графической части раздела 16-12/2-157-ИОС1).

Для аварийного освещения, на каждом рабочем месте должен находиться индивидуальный аккумуляторный светильник.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата				

Таблица 5.1.12 – Результаты расчёта системы общего рабочего наружного освещения на максимальное развитие

Освещаемый объект	Территория в районе ведения работ, (карьер)	Место производства буровых работ	Места разгрузки горнотранспортных машин						Промплощадка
			Отвал скальной вскрыши №1	Отвал скальной вскрыши №2	Отвал рыхлой вскрыши	Склад плодородного слоя почвы №1	Склад плодородного слоя почвы №2	Склад полезного ископаемого	
Условное буквенное обозначение	EL1...EL4	EL5	EL18...EL20	EL6...EL9	EL21...EL26	EL10, EL11	EL12, EL13	EL14, EL15	EL16, EL17
Тип светильника	L-lego II 110 Banner	L-lego II 110 Banner	L-lego II 165 Banner	L-lego II 110 Banner	L-lego II 165 Banner	L-lego II 110 Banner	L-lego II 110 Banner	L-lego II 110 Banner	L-lego II 110 Banner
Мощность лампы, Вт	90	90	142	90	142	90	90	90	90
Световой поток одной лампы, Ф, лм	11702	11702	17553	11702	17553	11702	11702	11702	11702
КПД прожектора, $\eta_{\text{п}}$	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948
Освещаемая площадь, S, м ²	9 500	600	37900	21500	58000	2600	6300	6500	350
Коэффициент запаса, K_z	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Коэффициент потерь, $K_{\text{п}}$	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Нормируемая освещённость, $E_{\text{н}}$, лк	0,2	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	5*
Расчётное минимальное число прожекторов, п, шт.	0,36	0,02	0,96	0,81	1,46	0,1	0,24	0,25	0,66
Фактическое число прожекторов, п', шт.	4	1	3	4	6	2	2	2	2
Суммарная мощность, кВт	0,36	0,09	0,426	0,36	0,852	0,18	0,18	0,36	0,09
Суммарная мощность, кВА	0,389	0,095	0,448	0,389	0,897	0,19	0,19	0,389	0,095
Ток, А	1,72	0,43	2,04	1,72	4,08	0,86	0,86	1,72	0,43
Тип прожекторной мачты	ПСПО-12М	ПСПО-12М	ПСПО-12М	ПСПО-12М	ПСПО-12М	ПСПО-12М	ПСПО-12М	ПСПО-12М	ПСПО-12М
Число прожекторных мачт, шт.	2	1	1	1	3	1	1	1	1
Высота установки светильника, Н, м	12	12	12	12	12	12	12	12	12

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

16-12/2-157-ИОС1.ТЧ

Лист

34

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

«Проектной документацией...» не предусматривается дополнительных источников электроэнергии и устройств автоматического ввода резерва.

Описание резервных источников электроэнергии приводится в п. А настоящего раздела.

5.1.14 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Мероприятия по резервированию электроэнергии в соответствии с II категорией по надёжности электроснабжения, описаны в п.п. А, Д настоящего раздела.

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

Проектируемый объект не содержит энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони.

5.1.14² СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ И КОЛИЧЕСТВЕ УСТАНОВОК, ПОТРЕБЛЯЮЩИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ, ПАРАМЕТРАХ И РЕЖИМАХ ИХ РАБОТЫ

Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы приводятся в п.п. Б, В настоящего раздела.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.		Подп.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление Правительства РФ №118 от 03.03.2010 г. «Об утверждении Положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами».

2. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию [Текст]: Постановление Правительства РФ №87 (ред. от 15.09.2023) от 16.02.2008: ввод в действие с 01.07.2008.- М.: Российская газета № 41, 2008.

3. ГОСТ Р 21.1101-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации [Текст]. – Введ. с 2020-06-23. – М.: Стандартинформ, 2020.

4. Справка ФГБУ «Уральское УГМС» № ОМ-11-906/1501 от 27.10.2020 г. по климатическим данным.

5. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99* (ред. от 30.06.2023) [Текст]: ввод в действие с 24.12.2020. – М., 2020.

6. СП 14.13330.2018. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (ред. от 31.05.2022) [Текст]: ввод в действие с 24.05.2018. - М., 2018.

7. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (ред. от 27.11.2012) [Текст]. – Введ. 1971-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010.

8. ГОСТ 15543.1-89. Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам (ред. от 27.11.2012) [Текст]. – Введ. 1990-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2004.

9. ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013). Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) [Текст]. – Введ. с 2017-03-01. – М.: Стандартинформ, 2016.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист
							36

10. «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых» [Текст]: утв. Приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 №505: ввод в действие с 01.01.2021. – Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 22.12.2020.

11. Правила устройства электроустановок [Текст]: ПУЭ: Издание 7: утв. Министерством топлива и энергетики РФ 06.10.1999: ввод в действие с 01.07.2000. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 1999.

12. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии [Текст]: утв. Приказом №811 Минэнерго России от 12.08.2022: ввод в действие с 07.01.2023. – Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 07.10.2022.

13. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 №903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» [Текст]: ввод в действие с 01.01.2021. - Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.12.2020.

14. РТМ 36.18.32.4-92. Указания по расчёту электрических нагрузок [Текст]: ввод в действие с 01.01.93. – ОАО "ВНИПИ Тяжпромэлектропроект", 1992.

15. Справочные данные по расчётным коэффициентам электрических нагрузок [Текст]: ввод в действие с 01.01.90. – ОАО «ВНИПИ Тяжпромэлектропроект», 1990.

16. О порядке расчёта значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии [Текст]: приказ Министерства энергетики РФ №380 от 23.06.2015 г.

17. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Текст]. – Введ. с 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014.

Взам. инв. №							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	Лист 37				
Подп. и дата							Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Инв. № подл.												

18. НТП ЭПП-94. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий/ Нормы технологического проектирования. 1 редакция [Текст]: ввод в действие с 01.01.1994. – ОАО "ВНИПИ Тяжпромэлектропроект", 1994.

19. СП 52.13330.2016. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (ред. от 28.12.2021) [Текст]: ввод в действие с 07.11.2016. – М., 2016.

20. РД 153-34.0-20.527-98. Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору электрооборудования [Текст]: ввод в действие с 23.03.1998. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2002.

21. ГОСТ 28249-93. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчёта в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ [Текст]. – Введ. с 1995-01-01. – М.: Издательство стандартов, 1994.

22. Карякин Р. Н. Заземляющие устройства промышленных электроустановок. Справочник электромонтажника [Текст]: Р. Н. Карякин, В. И. Солнцев / под. ред. А. Д. Смирнова и др. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 191 с.: ил.

23. Руководство по проектированию, строительству и эксплуатации заземлений в установках проводной связи и радиотрансляционных узлов. - М.: ЦНИИС 1971 г.

24. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций [Текст]: ввод в действие с 30.06.2003.- М.: ЦПТИиТО ОРГРЭС, 2004.

25. РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений [Текст]: ввод в действие с 12.10.1987. - М.: Энергоатомиздат, 1989.

26. Разъяснение Управления по надзору в электроэнергетике Ростехнадзора о совместном применении «Инструкции по молниезащите зданий и сооружений» (РД 34.21.122-87) и «Инструкции по молниезащите зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» (СО 153-34.21.122-2003) [Текст]: Письмо 10-03-04/182: ввод в действие с 01.12.2004.

27. ГОСТ 33115-2014. Межгосударственный стандарт. Установки электрогенераторные с дизельными и газовыми двигателями внутреннего

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						Лист
									38
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата				

сгорания. Общие технические условия [Текст]: ввод в действие с 01.06.2016. - М.: Стандартиформ, 2015.

28. ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Электрическое заземление, зануление [Текст]: ввод в действие с 01.07.1982. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1996.

29. ГОСТ 12.1.019-2017. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [Текст]. – Введ. с 2019-01-01. - М.: Стандартиформ, 2018.

30. Задания на проектирование объекта «АО «Малышевское рудоуправление». Месторождение «Кедровое». Открытый рудник [Текст].

31. Типовой проект 3.407.9-180 (выпуск 4). Передвижные опоры линий электропередачи 6-35 кВ для карьеров [Текст]: разработ. институтом Гипроруда.

32. 83-20-ИЭИ4.1.1. АО «Малышевское рудоуправление». Месторождение «Кедровое». Открытый рудник. Технический отчёт по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации [Текст]. – Том 4. Часть 1. Книга 1. ООО «Уралгеопроект».

33. 0809-21-001-ЭС. Рабочая документация. ВЛЭП-6 кВ, КТПН-6(10)/0,4 кВ для электроснабжения карьера месторождения «Кедровое», пгт Малышева [Текст]. – ООО ПП «СТРОЙЭЛЕКТРОСЕРВИС», 2021.

34. Технические условия на электроснабжение объекта: АО «Малышевское рудоуправление». Месторождение «Кедровое». Открытый рудник [Текст]/ № 11-02/1304 от 27.09.2023.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата				

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ШКАФ ШР-1



производственное предприятие
Шахтной электроаппаратуры



Тел/факс: (48754) 6-59-01
8-800-550-32-44 (бесплатный)



E-mail: shela@shela71.ru
Web: www.shela71.ru



Адрес: 301260, Тульская область,
М.Р-Н КИРЕЕВСКИЙ,
Г.П. ГОРОД КИРЕЕВСК,
Г КИРЕЕВСК,
ТЕР ШАХТА ВЛАДИМИРОВСКАЯ,
ЗД. 4,ОФИС 2

Опросный лист

для заказа станции СУЭП

АО «Малышевское рудоуправление»

Почтовый адрес 624286, Россия, Свердловская область, р. п. Малышева, ул. Культуры, д. 6.

Ф.И.О. контактного лица _____

т/ф _____ E-mail _____

№ мод. сверху вниз	Название модуля	Номинал. ток модуля	Наименование механизма и его мощность, кВт	Режим управления (местн./дист./RS-485)	Орган управления
1	МВВ-160*	160	Питание станции ΣP=80,48 кВт	Местный	С панели модуля
2	МВВ-160*	160	Питание станции ΣP=80,48 кВт	Местный	С панели модуля
3	МВФ-100	100	Обогрев трубопровода дренажных и сточных вод P=55 кВт	Местный	С панели модуля
4	МВФ-63	63	Мобильное здание «Контора мастера» с сушилкой (поз. 7.2) P=8 кВт	Местный	С панели модуля
5	МВФ-63	63	Мобильное здание приёма пищи и обогрева (поз. 7.3) P=8 кВт	Местный	С панели модуля
6	МВФ-63	63	Мобильное здание Ермак-807 слесарная мастерская (поз. 7.4) P=8 кВт	Местный	С панели модуля
7	МВФ-80	80	Резерв	Местный	С панели модуля
8	МВФ-63	63	Резерв	Местный	С панели модуля
9	МВФ-63	63	Резерв	Местный	С панели модуля
10	МВФ-32	32	Резерв	Местный	С панели модуля

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист 40
			Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	
							16-12/2-157-ИОС1.ТЧ		

11	МВФ-32	32	Резерв	Местный	С панели модуля
12	МВФ-16	16	Резерв	Местный	С панели модуля
13	Заглушка				
14	Резерв				

* - без АВР и с блокировкой от одновременного включения вводов.

Напряжение питания СУЭП - 380 В, 50 Гц.

Тип пульта	Пз-1	Пз-2	Пз-3	Пз-4
Кол-во, шт				

Ф.И.О. ответственного лица

Подпись

М.П.

Опросный лист должен быть согласован с заводом-изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	16-12/2-157-ИОС1.ТЧ	

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ШКАФ ШР-2



производственное предприятие
Шахтной электроаппаратуры



Тел/факс: (48754) 6-59-01
8-800-550-32-44 (бесплатный)



E-mail: shela@shela71.ru
Web: www.shela71.ru



Адрес: 301260, Тульская область,
М.Р.-Н КИРЕЕВСКИЙ,
Г.П. ГОРОД КИРЕЕВСК,
Г КИРЕЕВСК,
ТЕР ШАХТА ВЛАДИМИРОВСКАЯ,
ЗД. 4,ОФИС 2

Опросный лист

для заказа станции СУЭП

АО «Малышевское рудоуправление»

Почтовый адрес 624286, Россия, Свердловская область, р. п. Малышева, ул. Культуры, д. 6.

Ф.И.О. контактного лица _____

т/ф _____ E-mail _____

№ мод. сверху вниз	Название модуля	Номинал. ток модуля	Наименование механизма и его мощность, кВт	Режим управления (местн./дист./RS- 485)	Орган управления
1	МВВ-100*	100	Питание станции ΣP=2,54 кВт	Местный	С панели модуля
2	МВВ-100*	100	Питание станции ΣP=2,54 кВт	Местный	С панели модуля
3	МВО-0,8	1,72	Освещение территории в месте ведения работ (карьер), 0,389 кВА, 220 В	Местный	С панели модуля
4	МВО-0,8	0,43	Освещение места производства буровых работ 0,095 кВА, 220 В	Местный	С панели модуля
5	МВО-0,8	2,04	Освещение отвала скальной вскрыши №1, 0,448 кВА, 220 В	Местный	С панели модуля
6	МВО-0,8	1,72	Освещение отвала скальной вскрыши №2, 0,389 кВА, 220 В	Местный	С панели модуля

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата				

7	MBO-1,6	4,08	Освещение отвала рыхлой вскрыши, 0,897 кВА, 220 В	Местный	С панели модуля
8	MBO-0,8	0,86	Освещение склада плодородного слоя почвы №1, 0,19 кВА, 220 В	Местный	С панели модуля
9	MBO-0,8	0,86	Освещение склада плодородного слоя почвы №2, 0,19 кВА, 220 В	Местный	С панели модуля
10	MBO-0,8	1,72	Освещение склада полезного ископаемого 0,389 кВА, 220 В	Местный	С панели модуля
11	MBO-0,8	0,43	Освещение места промплощадки 0,095 кВА, 220 В	Местный	С панели модуля
12	Резерв				
13	Резерв				
14	Резерв				

* - без АВР и с блокировкой от одновременного включения вводов.

Напряжение питания СУЭП - 380 В, 50 Гц.

Тип пульты	Пз-1	Пз-2	Пз-3	Пз-4
Кол-во, шт				

Ф.И.О. ответственного лица

Подпись

М.П.

Опросный лист должен быть согласован с заводом-изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			16-12/2-157-ИОС1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата				

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

16-12/2-157-ИОС1.ТЧ

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПОДРАЗДЕЛА 5.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-12/2-157-ИОС1.ГЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.

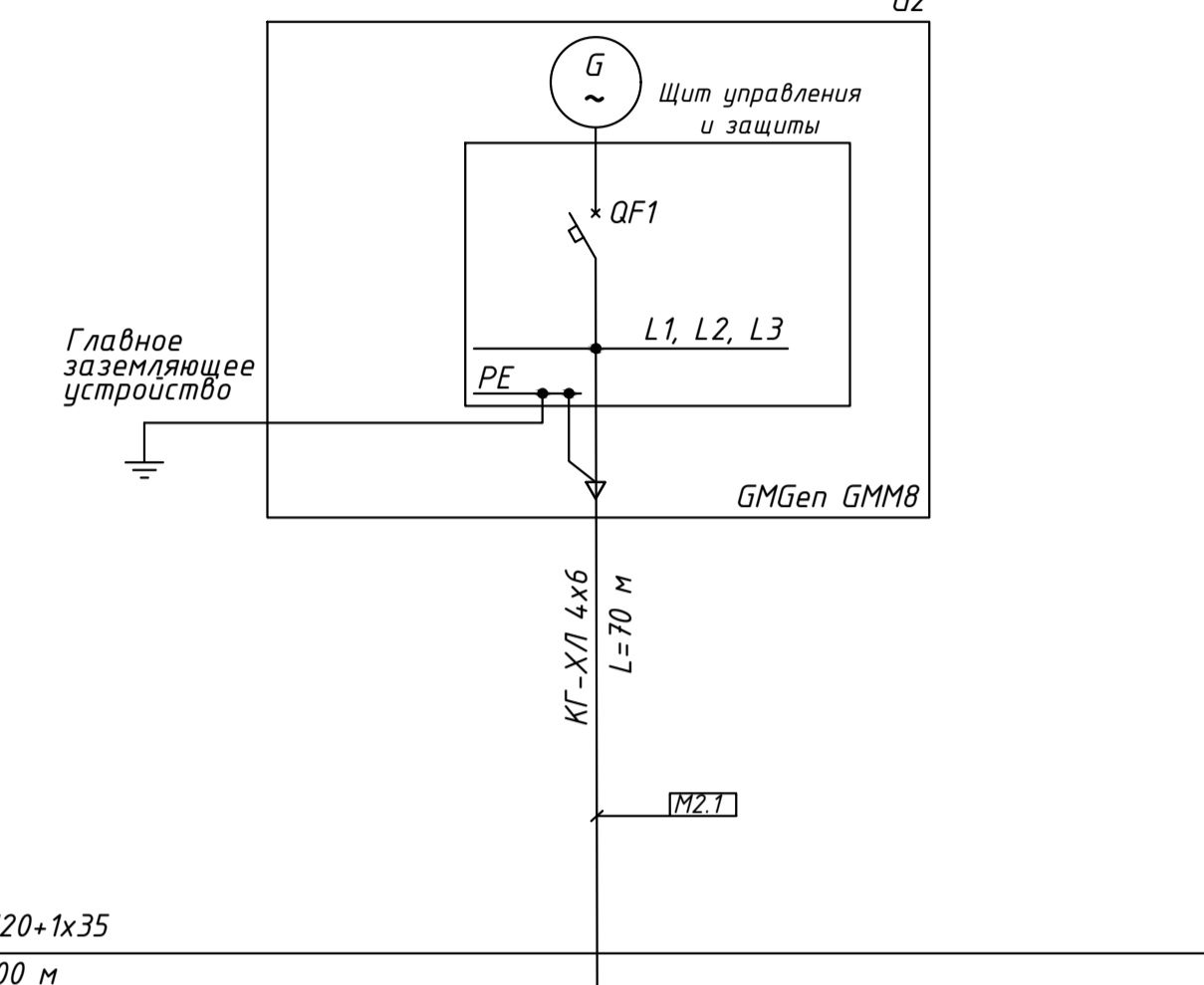
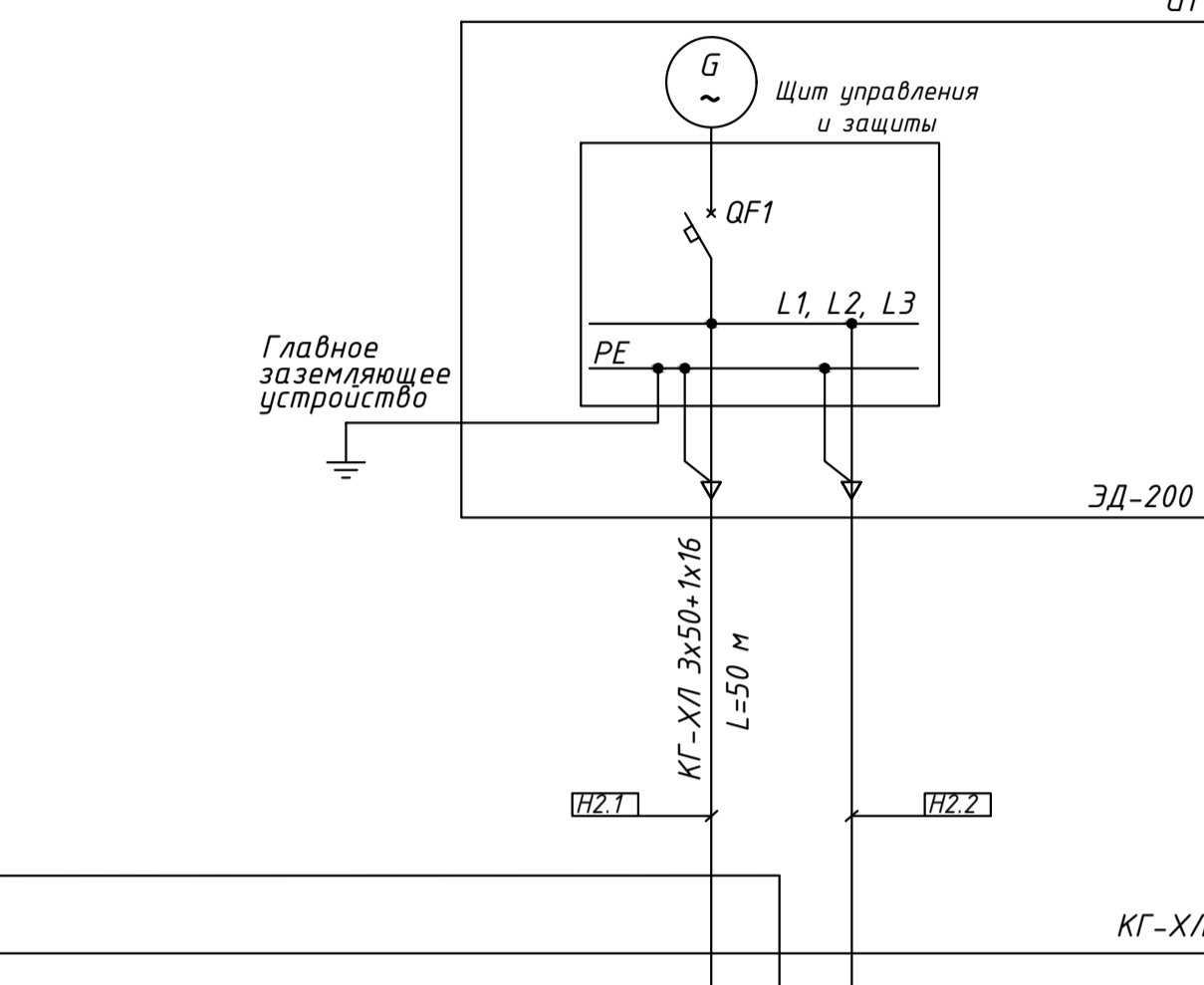
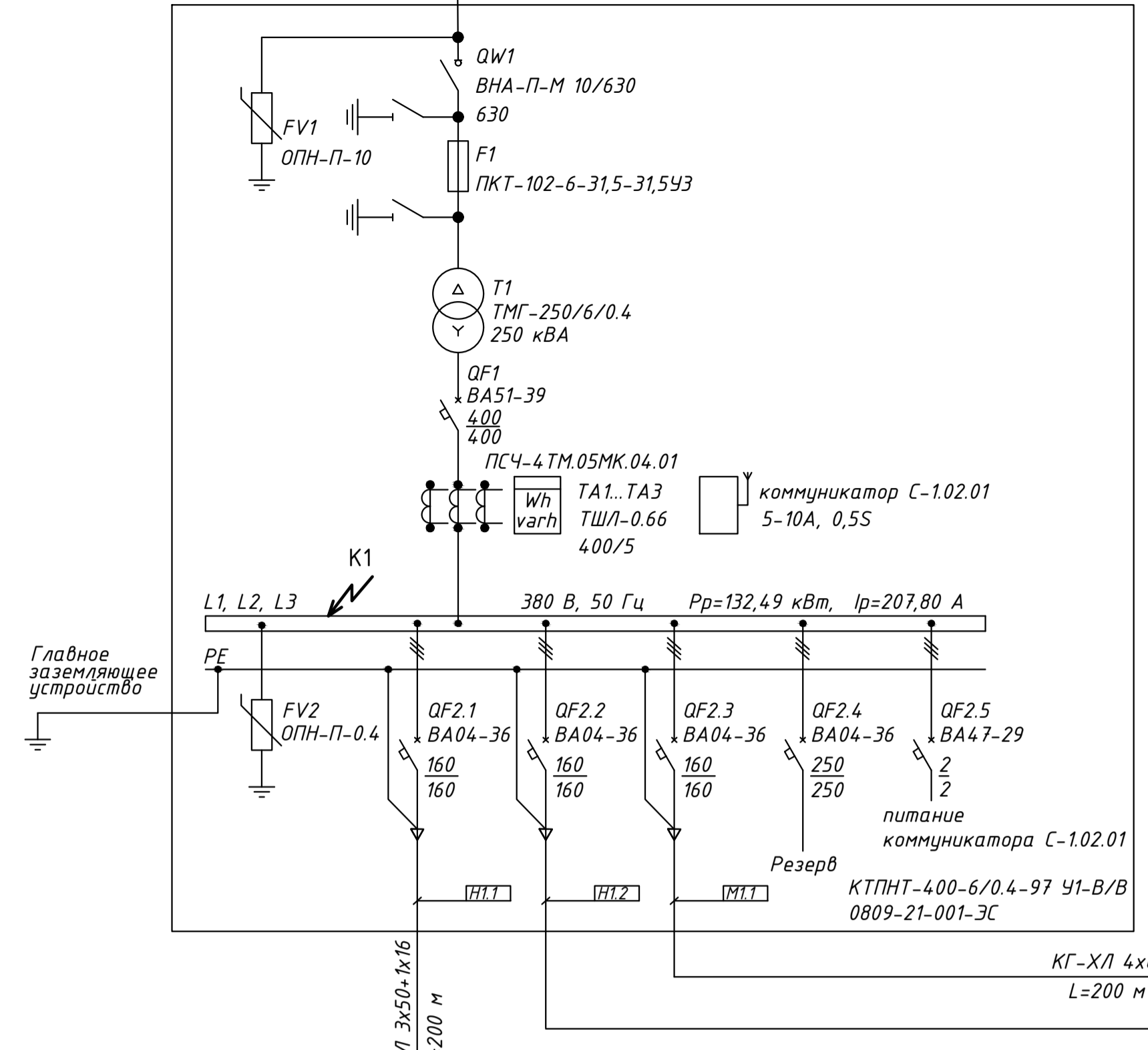
см. 0809-21-001-3С

КТПН

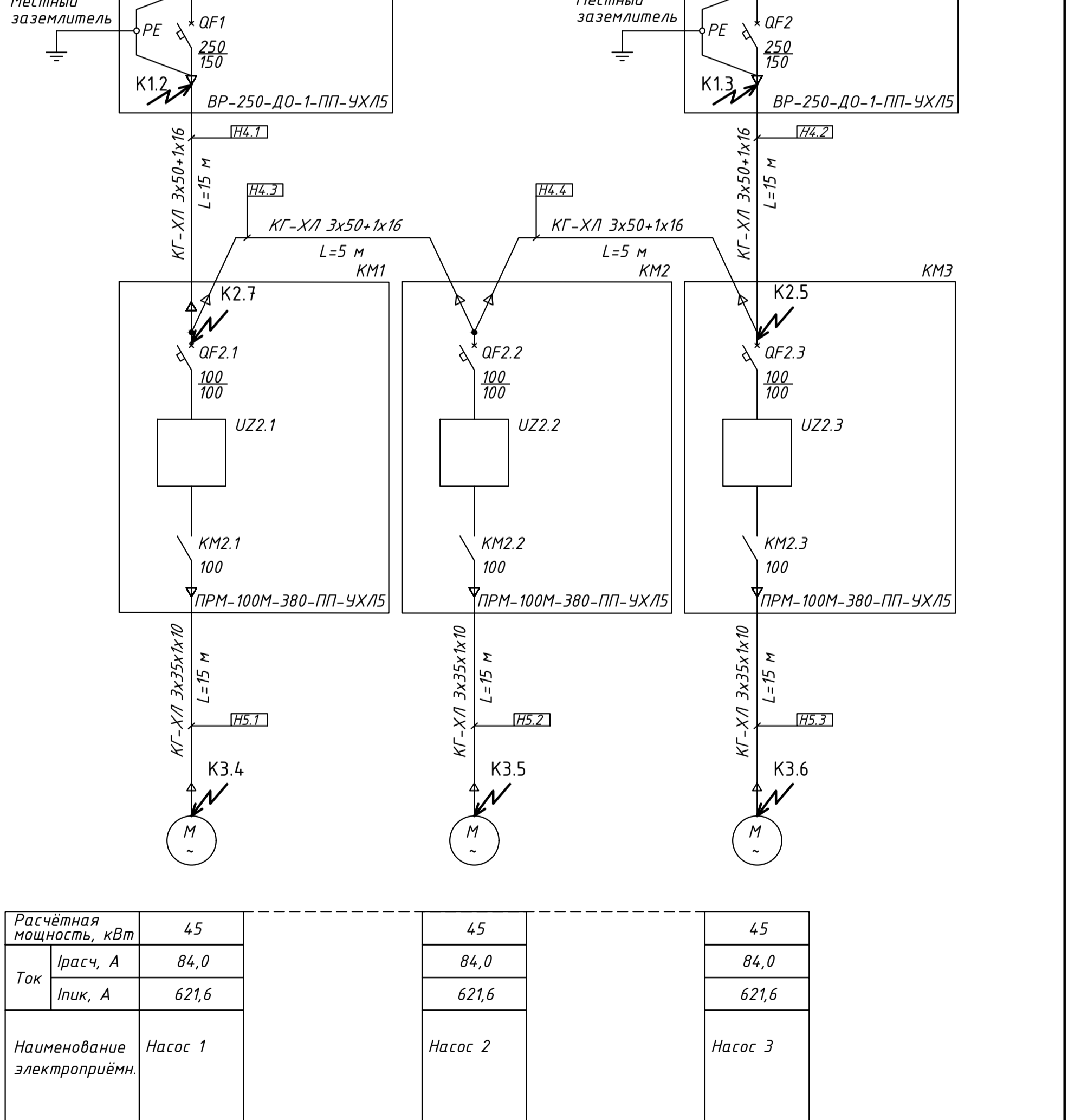
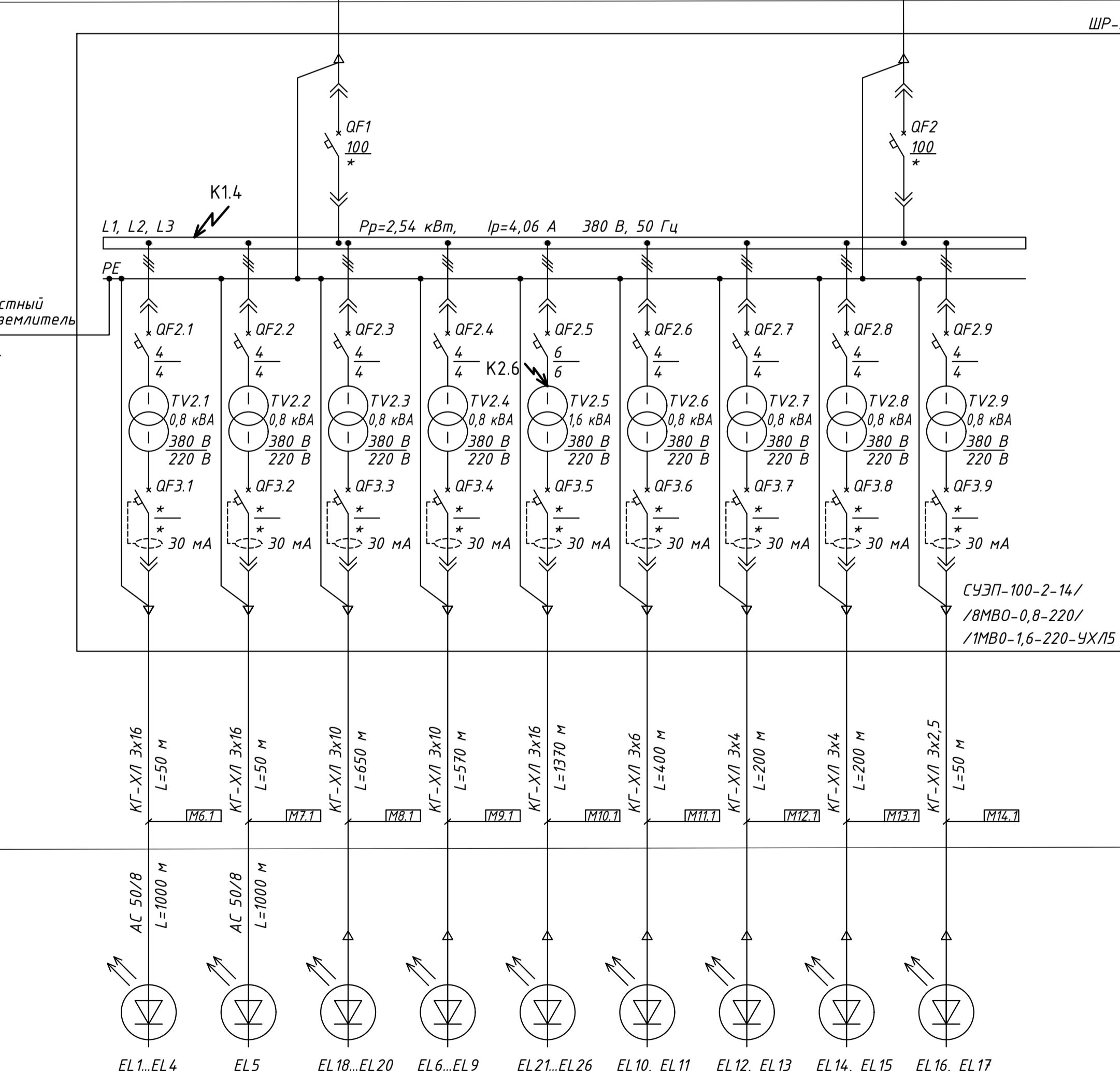
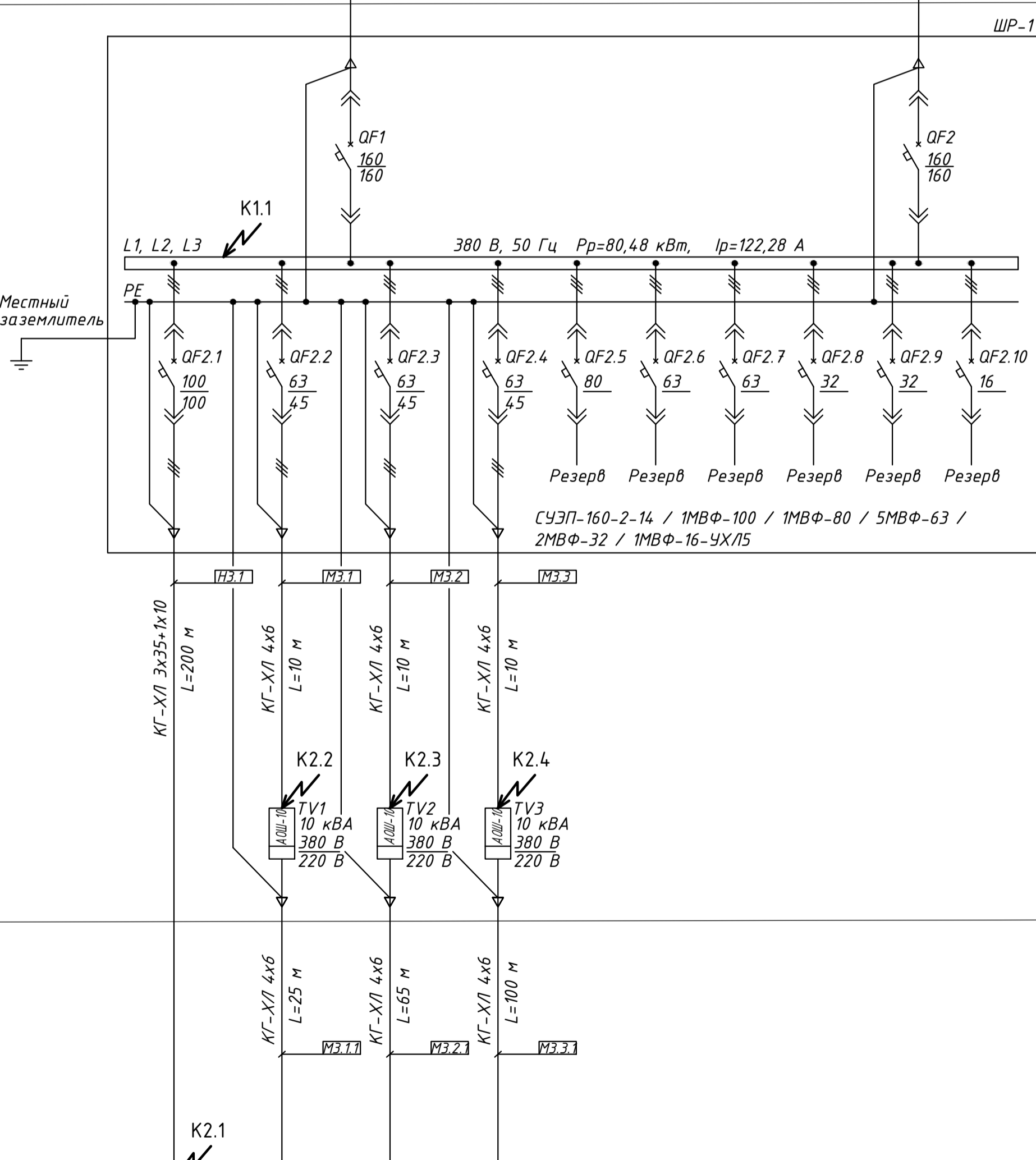
Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
G1	Дизель-электрическая станция ЭД-200 в контейнере «Север», 200 кВт, 250 кВА, 380/220 В, 50 Гц	1	ЯМЗ
G2	Дизель-электрическая станция GGen GMM8 в контейнере БКС, 5,6 кВт, 7 кВА, 380/220 В, 50 Гц	1	GGen Power System, АО «Гранд-Моторс»
КТПН	Комплектная однотрансформаторная подстанция наружной установки, тупиковая 250 кВА, 6/0,4 кВ	1	Заказана в 0809-21-001-3С

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
ШР-1	Станция управления электроприводами на 14 модулей СУЭП-160-2-14/1МВФ-100/1МВФ-80/5МВФ-63/2МВФ-32/1МВФ-16-УХЛ5 без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, IP54	1	ООО ПП «ШЭЛА» Опросный лист в приложении А 6-12/2-157-ИОС.1.1
ШР-2	Станция управления электроприводами на 14 модулей СУЭП-160-2-14/8МВО-0,8-220/1МВО-1,6-220-УХЛ5 без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, IP54	1	ООО ПП «ШЭЛА» Опросный лист в приложении Б 6-12/2-157-ИОС.1.1

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
ТВ1...ТВ3	Осветительный агрегат 380/220 В, 10 кВА, IP54, типа АОШ-10-3ф(380/660)-3ф(127/220) УХЛ5	3	ООО «ДЭРА»
ОФ1, ОФ2	Выключатель рудничный, ВР-250-ДО-1-ПП-УХЛ5, 380/660 В, 50Гц, 250А, с дистанционным отключением, в корпусе повышенной прочности, РН-1, IP54, ТУ 3148-003-43545773-2004	2	ООО ПП «ШЭЛА»
КМ1...КМ3	Пускатель рудничный с плавным пуском, ПРМ-100М-380-ПП-УХЛ5, 380/660 В, 50 Гц, 100 А, в корпусе повышенной прочности, РН-1, IP54, ТУ 3148-003-43545773-2004	3	ООО ПП «ШЭЛА»
ЕЛ1...ЕЛ17	Прожектор светодиодный L-lego II 110 Banner, 90 Вт, 11702 лм, КСС Д, с модулем грозозащиты, IP66, арт. LI1039	17	Ledel
ЕЛ18...ЕЛ26	Прожектор светодиодный L-lego II 165 Banner, 142 Вт, 17553 лм, КСС Д, с модулем грозозащиты, IP66, арт. LI1060	9	Ledel



Примечания:
1. Смотреть совместно со схемой организации сети заземления.



Расчётная мощность, кВт	55 (45)*	8	8	8
Ток				
Ирасч, А	68,4	36,4	36,4	36,4
Ипик, А	90*	-	-	-
Наименование электроприёмн.	Обогрев трубопровода	Мобильное здание «Контроля приема пищи и обогрева поз. 7.2»	Мобильное здание приема пищи и обогрева поз. 7.3	Мобильное здание Ермак-807 слесарная мастерская поз. 7.4

Расчётная мощность, кВт	0,389	0,095	0,448	0,389	0,897	0,19	0,19	0,389	0,095
Ток									
Ирасч, А	1,72	0,43	2,04	1,72	4,08	0,86	0,86	1,72	0,43
Ипик, А	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наименование электроприёмн.	Освещение территории в месте ведения работ (карьер)	Освещение места производства буровых работ	Освещение отвала скальной вскрыши №1	Освещение отвала скальной вскрыши №2	Освещение отвала рыхлой вскрыши	Освещение склада плодородного слоя почвы №1	Освещение склада плодородного слоя почвы №2	Освещение склада полезного ископаемого	Освещение промплощадки

Расчётная мощность, кВт	45	45	45
Ток			
Ирасч, А	84,0	84,0	84,0
Ипик, А	621,6	621,6	621,6
Наименование электроприёмн.	Насос 1	Насос 2	Насос 3

16-12/2-157-ИОС.1.ГЧ

АО «Мальшевское рудоуправление»

Изм. Кол.ч. Лист № док. Подпись Дата

Разработчик: Садовников

Проверил: Исаков

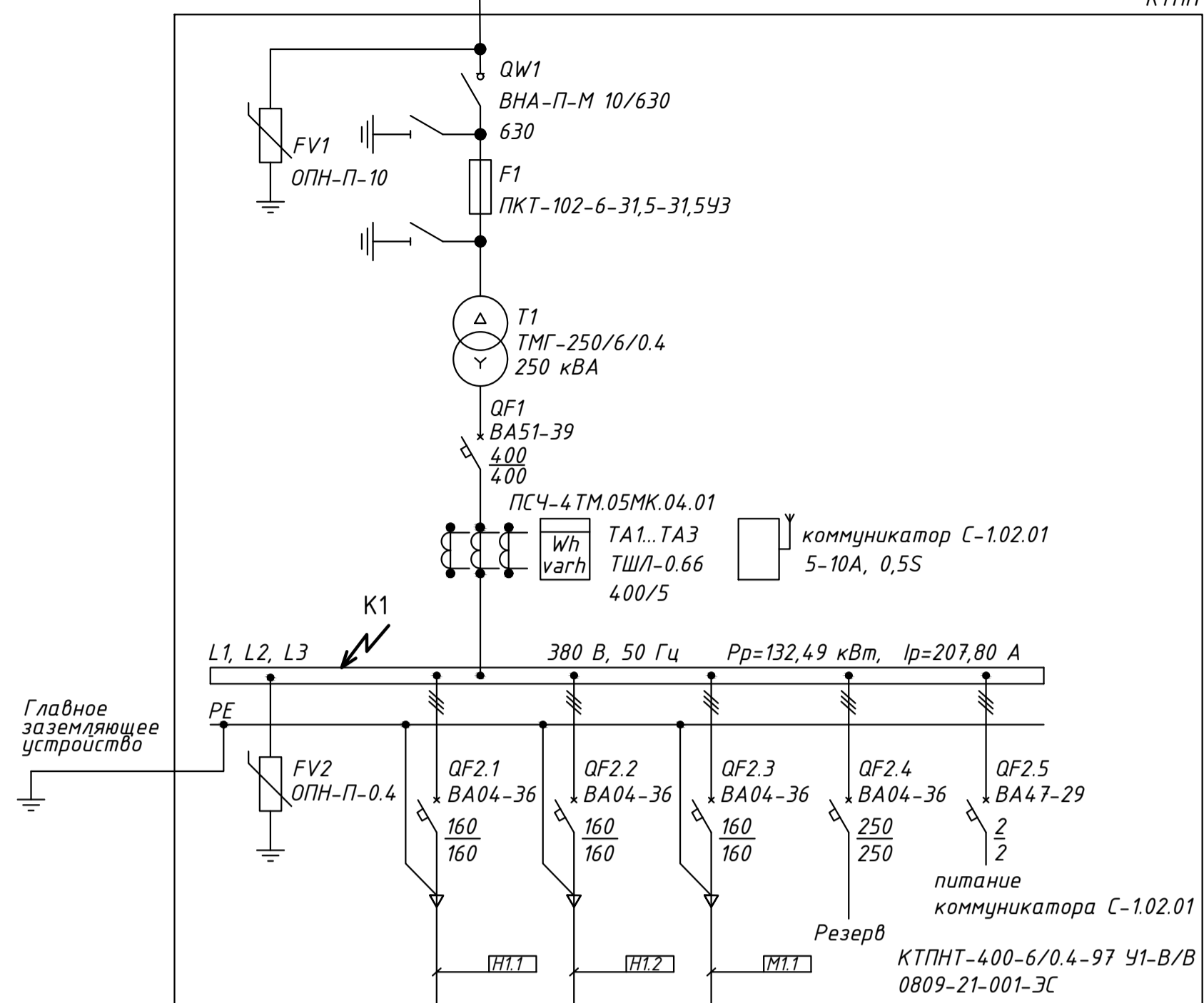
Месторождение «Кедровое»

Стадия Лист Листов

П 1 18

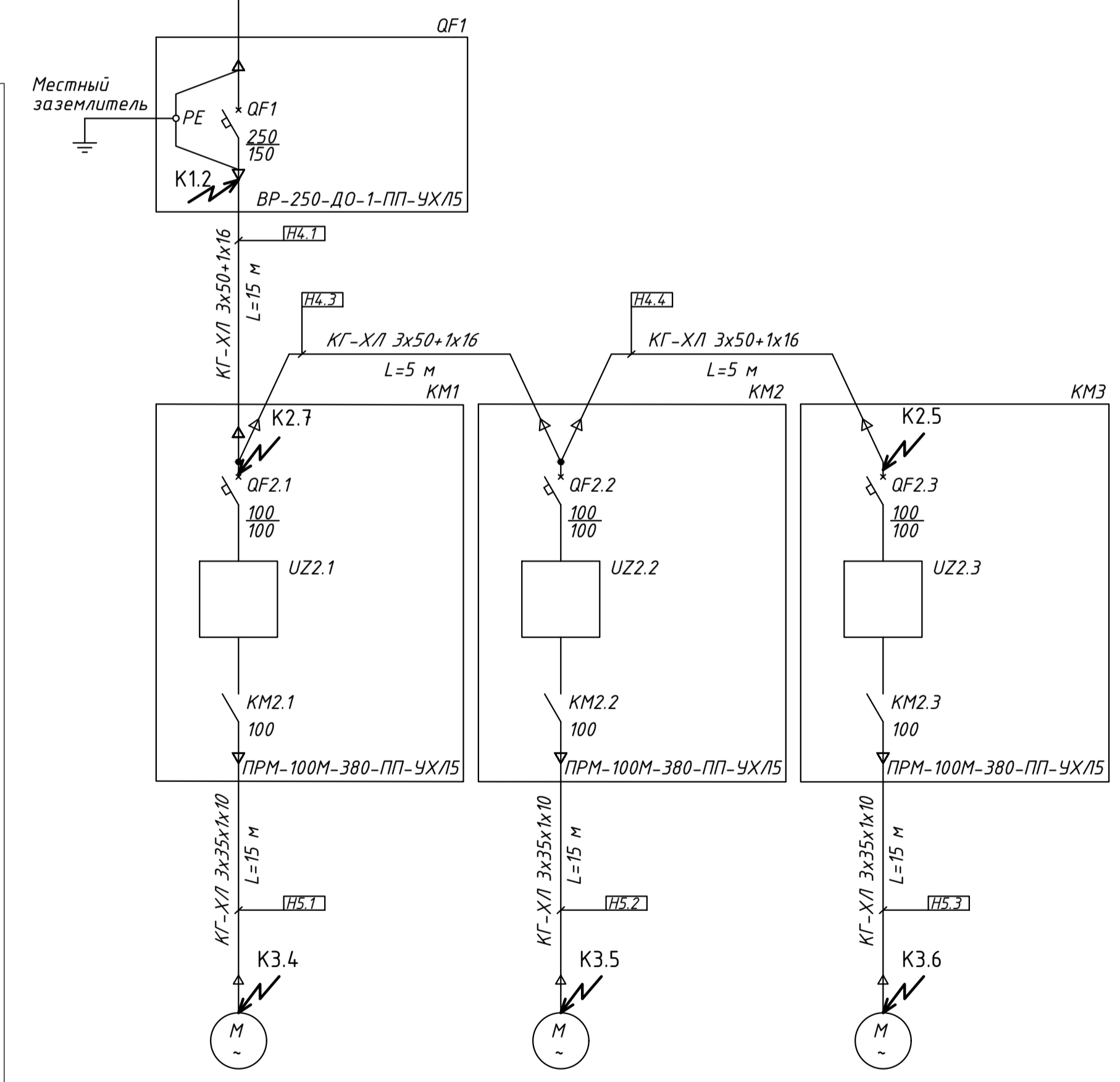
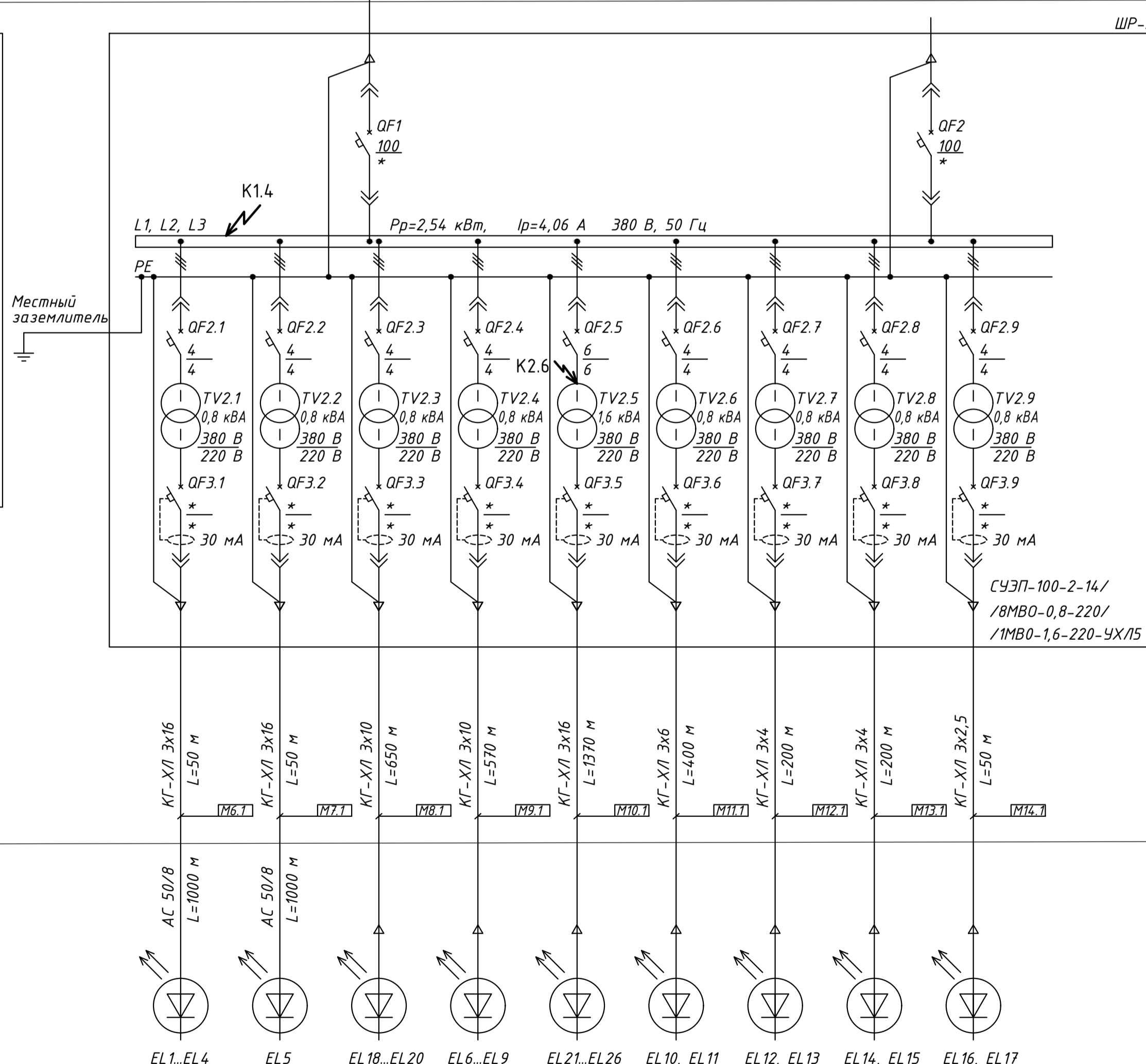
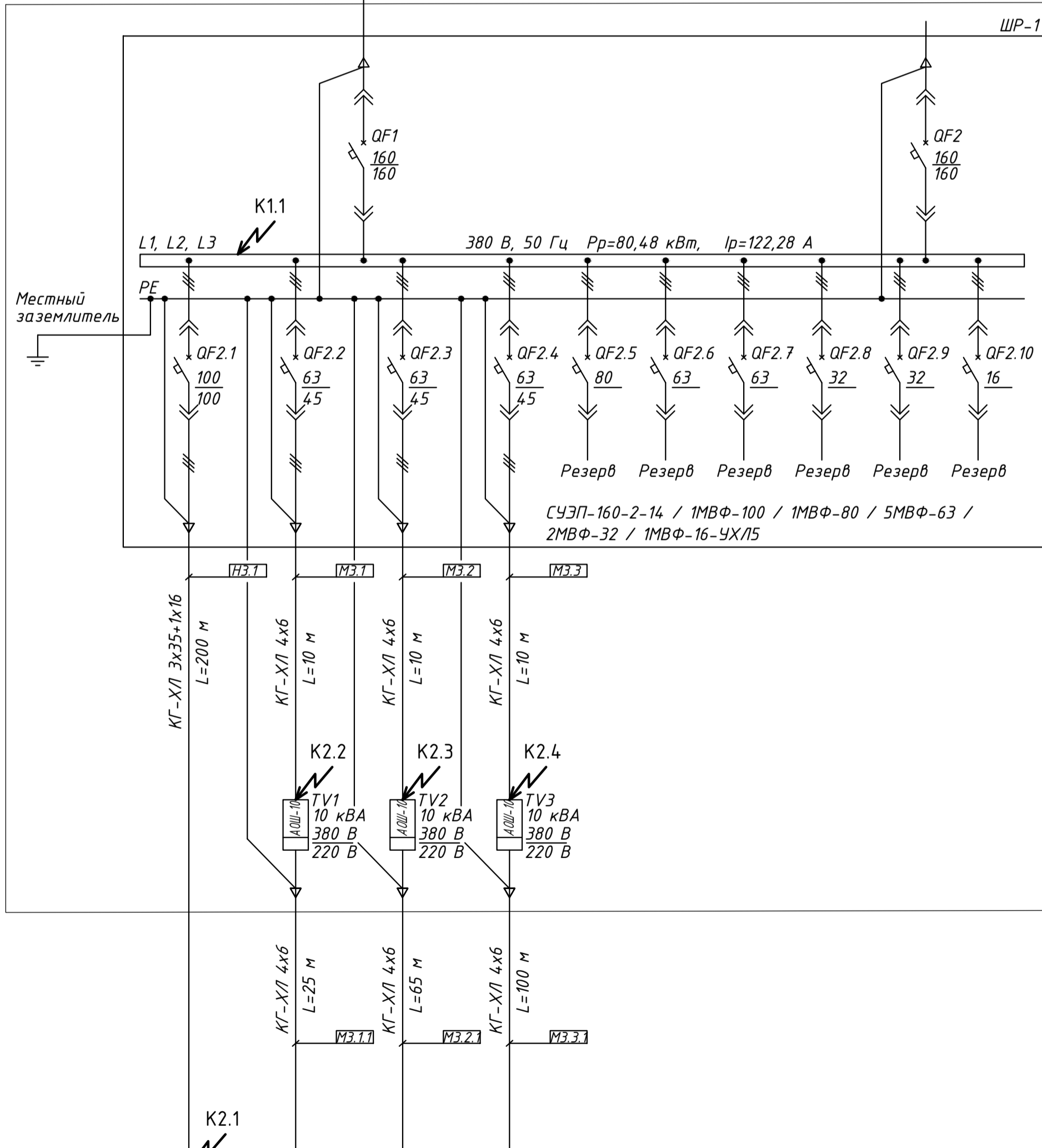
Принципиальная схема электроснабжения электротранспортной от основной, вспомогательного и резервного источников электроснабжения, сети рабочего и аварийного освещения

ИГД Уро РАН



Примечание:

1. Места размещения электрооборудования, кабельные трассы и их длины уточняются при рабочем проектировании.
2. Уставки защитных аппаратов уточняются на этапе рабочего проектирования.
3. Защита от токов короткого замыкания на стороне низшего напряжения осветительных трансформаторов, по данным завода изготовителя, обеспечивается, при выбранных сечениях кабельно-проводниковой продукции.
4. Защита от утечек в входящих линиях от осветительных трансформаторов обеспечивается за счёт встроенных технических средств станции СУЭП.
5. Защита от перегрузки осветительных трансформаторов осуществляется их автоматическими выключателями.
6. Рассматривать совместно с пояснительной запиской.



Расчётная мощность, кВт	45	45	45
Ток	Ирасч, А	84,0	84,0
	Ипик, А	621,6	621,6
Наименование электроприёмн.	Насос 1	Насос 2	Насос 3

Расчётная мощность, кВт	55 (45)*	8	8	8
Ток	Ирасч, А	68,4	36,4	36,4
	Ипик, А	90*	-	-
Наименование электроприёмн.	Обогрев трубопровода	Мобильное здание «Контроля приема пищи и обогрева» с сушилкой поз. 7.2	Мобильное здание приема пищи и обогрева поз. 7.3	Мобильное здание Ермак-807 слесарная мастерская поз. 7.4

Расчётная мощность, кВт	0,389	0,095	0,448	0,389	0,897	0,19	0,19	0,389	0,095
Ток	Ирасч, А	1,72	0,43	2,04	1,72	4,08	0,86	0,86	1,72
	Ипик, А	-	-	-	-	-	-	-	-
Наименование электроприёмн.	Освещение территории в месте ведения работ (карьер)	Освещение места производства буровых работ	Освещение отвала скальной вскрыши №1	Освещение отвала скальной вскрыши №2	Освещение отвала рыхлой вскрыши	Освещение склада плодородного слоя почвы №1	Освещение склада плодородного слоя почвы №2	Освещение склада полезного ископаемого	Освещение промплощадки

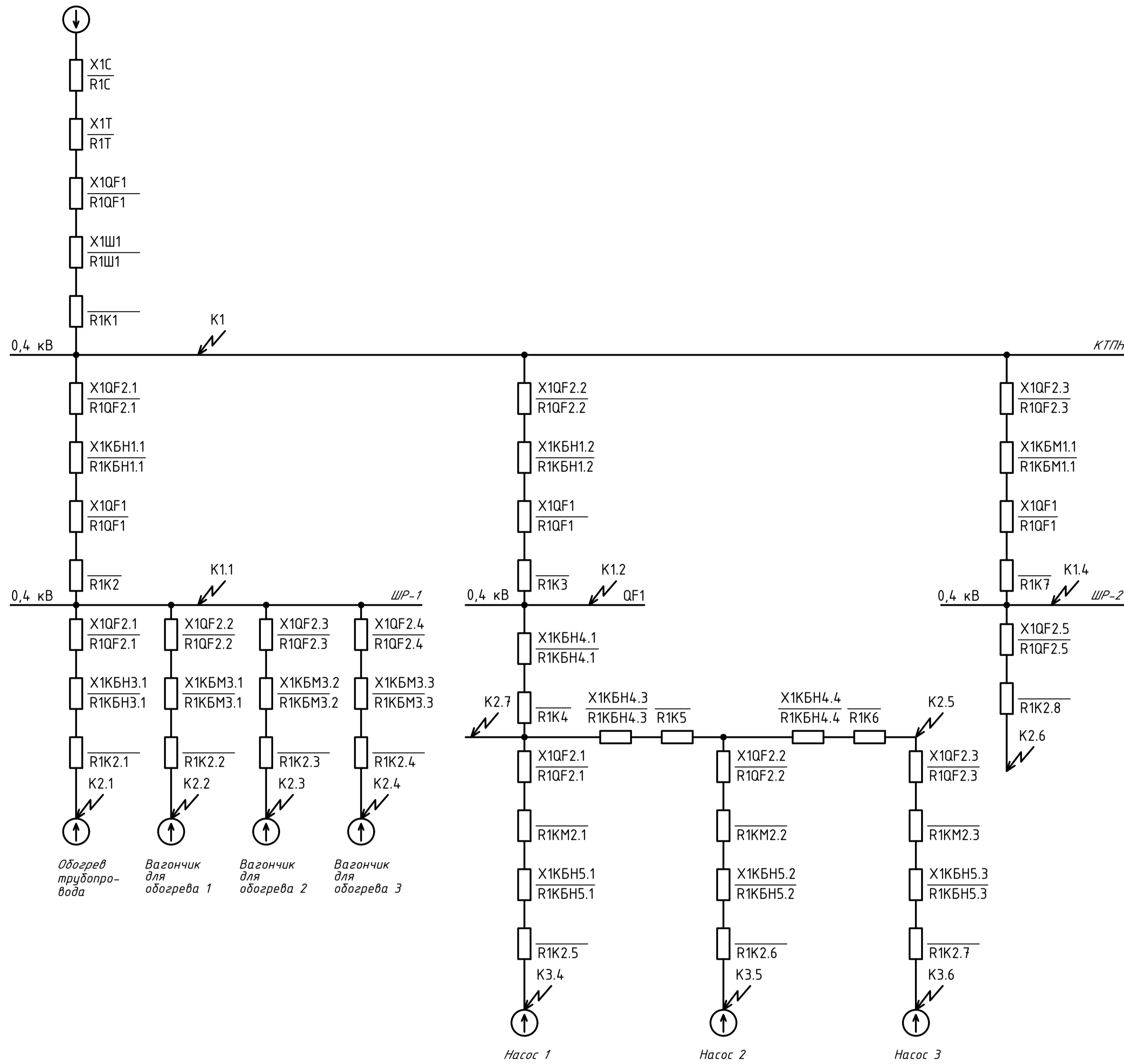
16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ

АО «Мальшевское рудоуправление»

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработ.	Исаков	Садовников			
Проверил	Исаков				
Месторождение "Кедровое"					
			Стадия	Лист	Листов
			П	2	
Расчёт токов короткого замыкания при питании от основного источника КТПН (начало)					
Н. контр.	Костин				
ГИП	Мусихина				

ИГД УрО РАН

Схема замещения прямой последовательности при питании от основного источника питания КТПН



- Примечание:
1. Места размещения электрооборудования, кабельные трассы и их длины уточняются при рабочем проектировании.
 2. Уставки защитных аппаратов уточняются на этапе рабочего проектирования.
 3. Защита от токов короткого замыкания на стороне низшего напряжения осветительных трансформаторов, по данным завода изготовителя, обеспечивается, при выбранных сечениях кабельно-проводниковой продукции.
 4. Защита от утечек в отходящих линиях от осветительных трансформаторов обеспечивается за счёт встроенных технических средств станции СУЭП.
 5. Защита от перегрузки осветительных трансформаторов осуществляется их автоматическими выключателями.
 6. Рассматривать совместно с пояснительной запиской.

Расчётная таблица трёхфазных и двухфазных токов короткого замыкания

Наименование	Обозначение, расчётная формула	Ед. измерения	Расчётные величины															
			K1	K1.1	K2.1	K2.2	K2.3	K2.4	K1.2	K2.5	K2.7	K3.4	K3.5	K3.6	K1.4	K2.6		
Система	Суммарное активное сопротивление прямой последовательности кабельных линий на стороне ВН подстанции	$\Sigma R_{кабВН}$	мОм	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	
	Суммарное активное сопротивление прямой последовательности воздушных линий на стороне ВН подстанции	$\Sigma R_{лиВН}$	мОм	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{\Sigma}(\Sigma R_{лиВН} + \Sigma R_{кабВН})$	мОм	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	
	Среднее номинальное напряжение обмотки НН трансформатора	$U_{НН}$	В	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
	Среднее номинальное напряжение обмотки ВН трансформатора	$U_{ВН}$	В	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	
	Отключающая способность предохранителя на стороне ВН КТПН	$I_{откВН}$	кА	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	
Трансформатор	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{12} = \frac{U_{ВН}^2}{\sqrt{3} S_{номВН}^2} U_{номВН}$	мОм	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47		
	Потери короткого замыкания в трансформаторе	$\Delta P_{кз}$	кВт	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70		
	Номинальная мощность трансформатора	$S_{номТр}$	кВА	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250		
	Номинальное напряжение обмотки НН трансформатора	$U_{номНН}$	В	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{12} = \frac{\Delta P_{кз} U_{номНН}^2}{S_{номТр}^2}$	мОм	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47		
	Напряжение короткого замыкания трансформатора	u_k	%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5		
Вводной автоматический выключатель КТПН - QF1	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{IQF1}	мОм	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65		
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{IQF1}	мОм	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17		
Автоматический выключатель отходящей линии КТПН (QF2.1, QF2.2, QF2.3)	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{IQF}	мОм	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23			
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{IQF}	мОм	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67			
Кабельная линия Н4.1 (Н4.2, М1.1)	Удельное активное сопротивление кабеля	$\Gamma_{каб4.1}$	мОм/м	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	3,54			
	Длина кабеля	l	м	200	200	200	200	200	600	600	600	600	600	600	200			
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{каб4.1} = \Gamma_{каб4.1} \cdot l$	мОм	86	86	86	86	86	108	108	108	108	108	108	708			
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{каб4.1} = X_{каб4.1} \cdot l$	мОм	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	1,1			
Вводной автоматический выключатель ШР-1 (QF2 (160А), ШР-2 QF2 (100 А) и автоматический выключатель передвижного распределительного пункта карьерного водотлива QF2 - 250 А	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{IQF1}	мОм	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,65			
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{IQF1}	мОм	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	1,35			
Контактные соединения	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{кз}$	мОм	0,024	1,462	1,462	1,462	1,462	1,462	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	1,926			
	Удельное активное сопротивление кабеля	$\Gamma_{каб}$	мОм/м							0,43	0,43	0,43	0,43	0,43				
Кабельная линия Н4.1, Н4.3, Н4.4	Длина кабеля	l	м							25	15	15	20	25				
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{каб} = \Gamma_{каб} \cdot l$	мОм							10,75	6,45	6,45	8,6	10,75				
	Удельное реактивное сопротивление кабеля	$X_{каб}$	мОм/м							0,085	0,085	0,085	0,085	0,085				
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{каб} = X_{каб} \cdot l$	мОм							2,125	1,275	1,275	1,7	2,125				
Контактные соединения	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{кз}$	мОм							1,62	0,54	0,54	1,08	1,62				
	Автоматический выключатель отходящей линии ШР-1 (ШР-2, рудиничного пускателя КМ1...КМ3)	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{IQF1...IQF2.4} (R_{IQF2.5}, R_{IQF2.1}, R_{IQF2.3})$	мОм						0,65	1,26	1,26	1,26		69,5			
Контакты рудиничных пускателей КМ1...КМ3, включая байпасные контакты устройств плавного пуска	Активное сопротивление прямой последовательности	$X_{IQF2.1...IQF2.4} (X_{IQF2.5}, X_{IQF2.1}, X_{IQF2.3})$	мОм							1,35	1,55	1,55	1,55		208,7			
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{IQF2.1...IQF2.4} (R_{IQF2.5}, R_{IQF2.1}, R_{IQF2.3})$	мОм											1,8	1,8			
Кабельная линия	Удельное активное сопротивление кабеля	$\Gamma_{каб}$	мОм/м			0,61	3,54	3,54	3,54					0,61	0,61			
	Длина кабеля	l	м			200	10	10	10					15	15			
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{каб} = \Gamma_{каб} \cdot l$	мОм			122	35,4	35,4	35,4					9,15	9,15			
	Удельное реактивное сопротивление кабеля	$X_{каб}$	мОм/м			0,088	0,1	0,1	0,1					0,088	0,088			
Контактные соединения	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{кз}$	мОм			17,6	1	1	1					1,32	1,32			
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{кз}$	мОм			0,14	1,434	1,434	1,434					0,21	0,21			
Суммарные сопротивления прямой последовательности цепи КЗ	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{Σ}	мОм	18,64	108,53	231,32	146,63	146,63	146,63	129,25	141,62	136,24	148,05	150,74	153,43			
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{Σ}	мОм	27,83	46,17	65,12	20,86	20,86	20,86	49,29	51,41	50,56	53,23	53,66	54,08			
Начальное значение периодической составляющей тока трёхфазного короткого замыкания	$I_{кз}^{(3)} = \frac{U_{ном}}{\sqrt{3} \sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma}^2}}$	кА	6,89	1,96	0,96	1,56	1,56	1,56	1,67	1,53	1,59	1,47	1,44	1,42	0,32			
	Ударный коэффициент	$K_{уд}$		1,15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,55	1,00	1,00	1,00	1,00			
Ударный трёхфазный ток короткого замыкания	$I_{уд}^{(3)} = \sqrt{2} \cdot K_{уд} \cdot I_{кз}^{(3)}$	кА	11,21	2,77	1,36	2,21	2,21	2,21	2,21	2,36	2,36	2,25	2,08	2,04	0,45			
	Начальное значение периодической составляющей тока двухфазного короткого замыкания без учёта сопротивления дуги	$I_{кз}^{(2)} = \frac{1}{2} \cdot \frac{U_{ном}}{\sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma}^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{кз}^{(3)}$	кА	5,97	1,70	0,83	1,35	1,35	1,35	1,45	1,33	1,38	1,27	1,25	1,23			
Активное сопротивление дуги	R_d	мОм	54,784	77,90	97,53	49,11	49,11	49,11	81,37	83,66	82,75	85,55	86,00	86,44	63,43			
	Начальное значение периодической составляющей тока двухфазного короткого замыкания с учётом сопротивления дуги	$I_{кз}^{(2)} = \frac{1}{2} \cdot \frac{U_{ном}}{\sqrt{(R_{\Sigma} + R_d)^2 + X_{\Sigma}^2}}$	кА	0,244	0,09	0,04	0,33	0,33	0,33	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06			

16-12/2-157-ИОС.1.ГЧ

АО «Малышевское рудоуправление»

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Разраб. Садовничков

Проверил Исаков

Месторождение "Кедровое"

Стадия Лист Листов

П 3

Н. контр. Костин

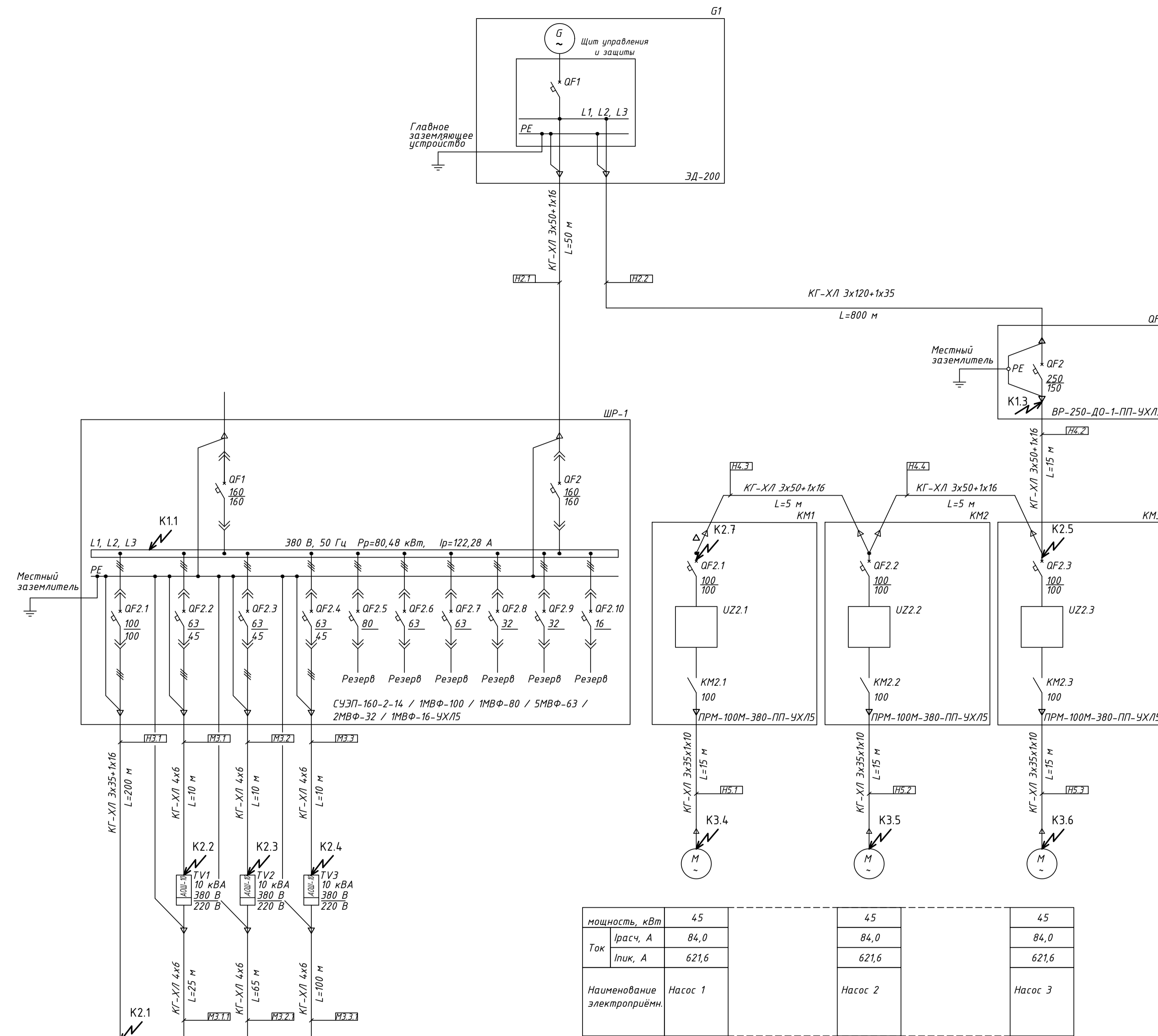
ГИП Мусихина

Расчёт токов короткого замыкания при питании от основного источника КТПН (окончание)

ИГД УрО РАН

Копировал

Формат А1



Расчётная мощность, кВт	55 (45)*	8	8	8
Ток	Ирасч, А	68,4	36,4	36,4
	Ипик, А	90*	-	-
Наименование электроприёмн.	Обогрев трубопровода	Мобильное здание «Контра мастера» с сушилкой поз. 7.2	Мобильное здание приема пищи и для обогрева поз. 7.3	Мобильное здание Ермак-807 слесарная мастерская поз. 7.4

Ток	Ирасч, А	84,0	84,0	84,0
	Ипик, А	621,6	621,6	621,6
Наименование электроприёмн.	Насос 1	Насос 2	Насос 3	

Примечание:

1. Места размещения электрооборудования, кабельные трассы и их длины уточняются при рабочем проектировании.
2. Уставки защитных аппаратов уточняются на этапе рабочего проектирования.
3. Защита от токов короткого замыкания на стороне низшего напряжения осветительных трансформаторов, по данным завода изготовителя, обеспечивается, при выбранных сечениях кабельно-проводниковой продукции.
4. Защита от утечек в отходящих линиях от осветительных трансформаторов обеспечивается за счёт встроенных технических средств станции СУЭП.
5. Защита от перегрузки осветительных трансформаторов осуществляется их автоматическими выключателями.
6. Рассматривать совместно с пояснительной запиской.

Согласовано	Подпись	Дата
Составлено	Фамилия	Подпись
Инв. № подл.	Взам. инв. №	
Подпись и дата		

16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ

АО «Малышевское рудоуправление»

Месторождение «Кедровое»

Стадия Лист Листов

П 4

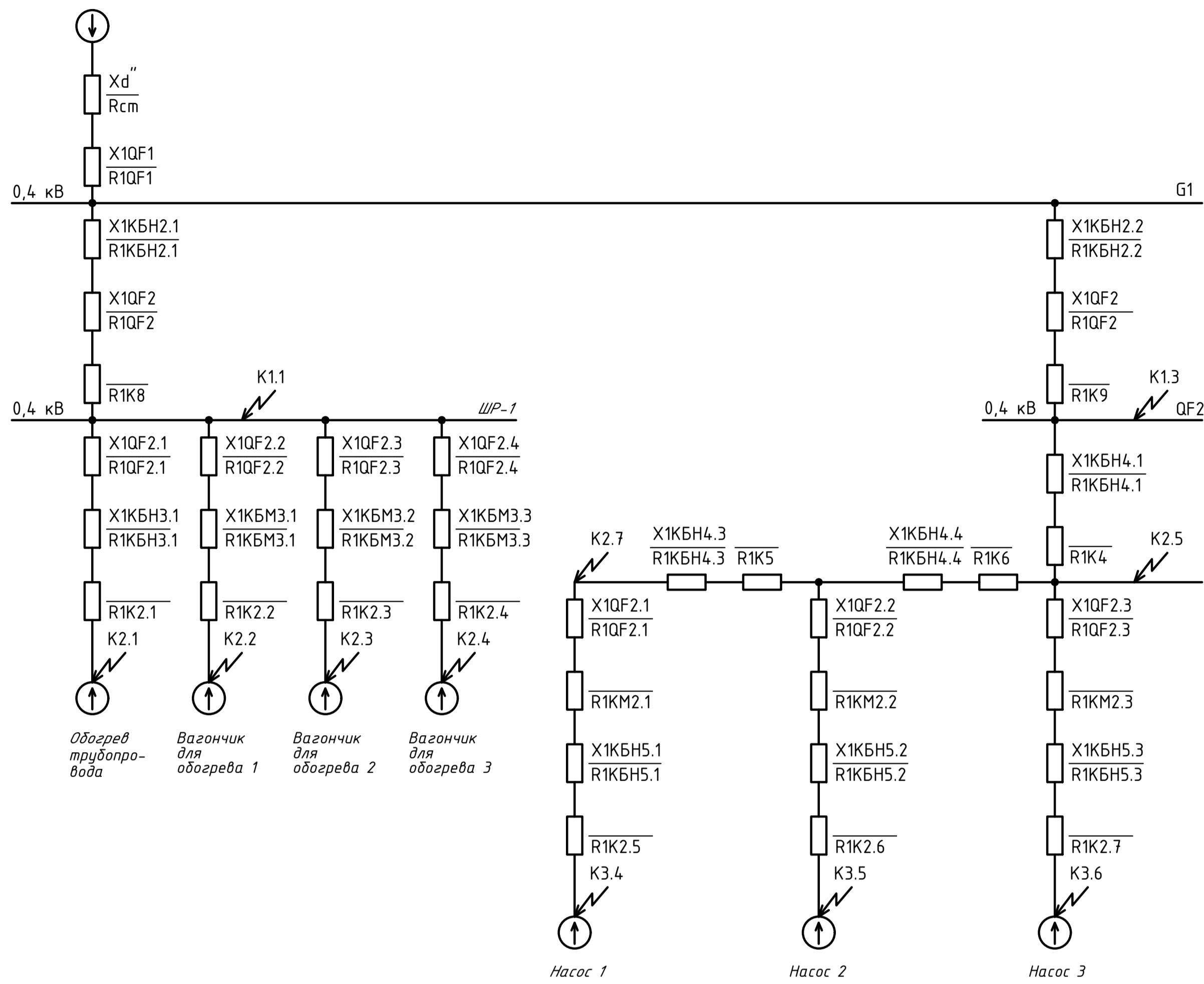
Расчёт токов короткого замыкания при питании от резервного источника ДЭС Б1 (начало)

ИГД УрО РАН

Копировал

Формат А1

Схема замещения прямой последовательности при питании от резервного источника питания G1

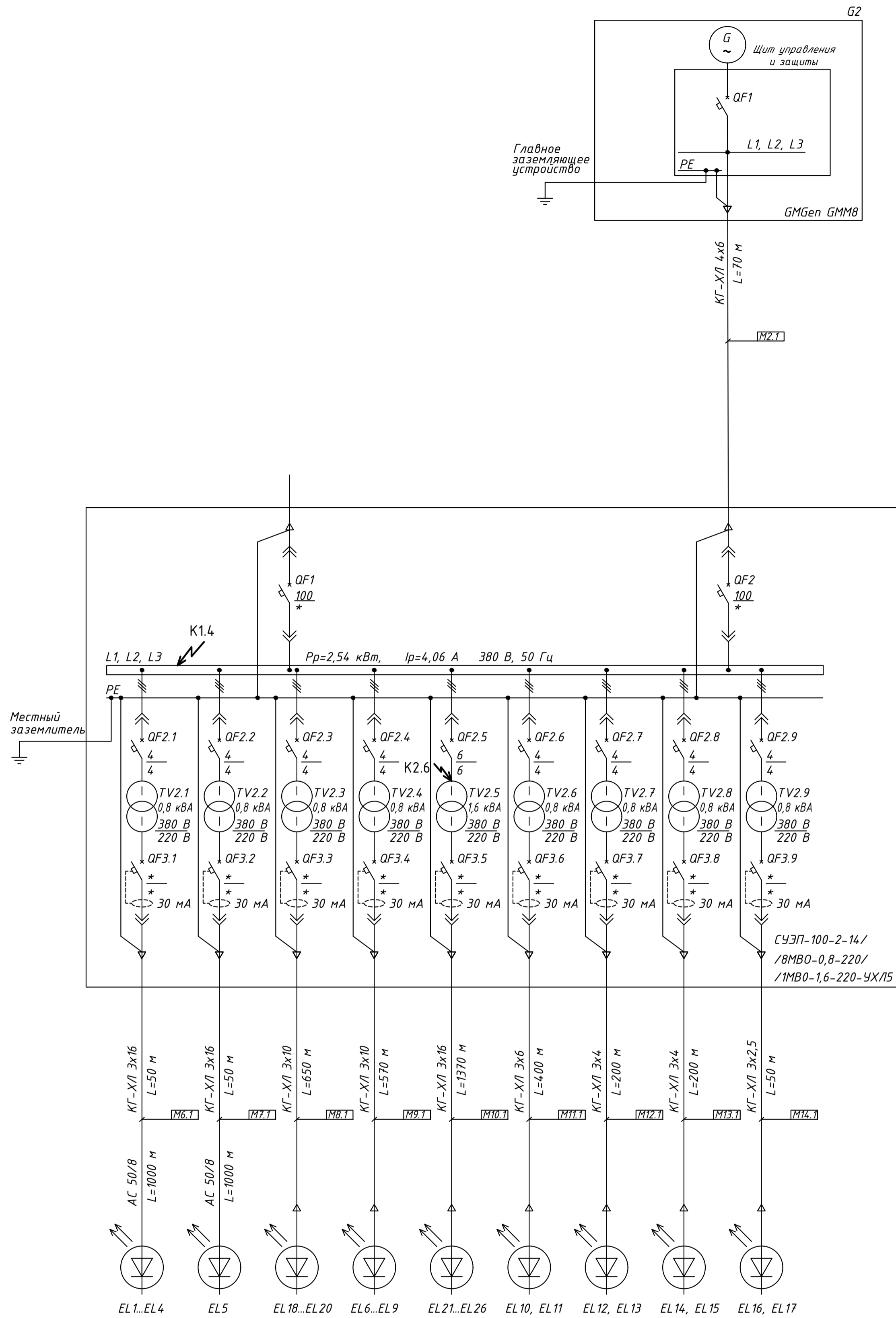


Расчётная таблица трёхфазных и двухфазных токов короткого замыкания

Наименование	Обозначение, расчётная формула	Ед. измерения	Расчётные величины													
			K1.1	K2.1	K2.2	K2.3	K2.4	K1.3	K2.5	K2.7	K3.4	K3.5	K3.6			
Автономный источник питания (генератор) G1	Напряжение питания в момент, предшествующий КЗ (фазное напряжение на выводах генератора автономного источника)	$U_{ф(0)}$	В	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
	Коэффициент мощности в момент, предшествующий КЗ	$\cos\varphi_{(0)}$		1	1	1	1	1	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
	Коэффициент мощности в момент, предшествующий КЗ	$\sin\varphi_{(0)}$		0	0	0	0	0	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
	Ток статора генератора автономного источника питания в момент, предшествующий КЗ	$I_{(0)}$	А	209,46	209,46	209,46	209,46	209,46	209,46	209,46	209,46	209,46	209,46	209,46	209,46	209,46
	Номинальный ток генератора	I_n	А	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
	Полное сопротивление обмотки статора генератора автономного источника питания	$Z_{ст.ном} = \frac{U_n}{\sqrt{3} I_n}$	МОм	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Автоматический выключатель G1 - QF1	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{1QF1}	МОм	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{1QF1}	МОм	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Кабельная линия Н2.1 (Н2.2)	Удельное активное сопротивление кабеля	$r_{1кбн2.1}$ ($r_{1кбн2.2}$)	МОм/м	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
	Длина кабеля	l	м	50	50	50	50	50	800	800	800	800	800	800	800	800
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1кбн2.1}$ ($R_{1кбн2.2}$)	МОм	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	144	144	144	144	144	144	144	144
	Удельное реактивное сопротивление кабеля	$x_{1кбн2.1}$ ($x_{1кбн2.2}$)	МОм/м	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Вводной автоматический выключатель ЩР-1-QF2(160А) и автоматический выключатель передвижного распределительного пункта карьерного водоотлива QF2-250 А	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{1QF2}	МОм	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{1QF2}	МОм	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Контактные соединения	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1кб}$ ($R_{1кб}$)	МОм	1,462	1,462	1,462	1,462	1,462	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
	Удельное активное сопротивление кабеля	$r_{1кб}$	МОм/м						0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Кабельная линия Н4.2, Н4.4, Н4.3	Длина кабеля	l	м						15	25	25	20	15			
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1кб} = r_{1кб} \cdot l$	МОм						6,45	10,75	10,75	8,6	6,45			
	Удельное реактивное сопротивление кабеля	$x_{1кб}$	МОм/м						0,085	0,085	0,085	0,085	0,085			
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{1кб} = x_{1кб} \cdot l$	МОм						1,275	2,125	2,125	1,7	1,275			
Контактные соединения	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1к}$	МОм						0,54	1,62	1,62	1,08	0,54			
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1QF2.1...R_{1QF2.4}}$ ($R_{1QF2.1}...R_{1QF2.3}$)	МОм		0,65	1,26	1,26	1,26					0,65	0,65	0,65	0,65
Автоматический выключатель отходящей линии ЩР-1 (рудничного пускателя KM1...KM3)	Активное сопротивление прямой последовательности	$X_{1QF2.1...X_{1QF2.4}}$ ($X_{1QF2.1...X_{1QF2.3}}$)	МОм		1,35	1,55	1,55	1,55					1,35	1,35	1,35	1,35
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1QF2.1...R_{1QF2.4}}$ ($R_{1QF2.1...R_{1QF2.3}}$)	МОм										1,8	1,8	1,8	1,8
Контакты рудничных пускателей KM1...KM3, включая байпасные контакторы устройств плавного пуска	Удельное активное сопротивление кабеля	$r_{1кб}$	МОм/м	0,61	3,54	3,54	3,54					0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
	Длина кабеля	l	м	200	10	10	10					15	15	15	15	15
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1кб} = r_{1кб} \cdot l$	МОм	122	35,4	35,4	35,4					9,15	9,15	9,15	9,15	9,15
	Удельное реактивное сопротивление кабеля	$x_{1кб}$	МОм/м	0,088	0,1	0,1	0,1					0,088	0,088	0,088	0,088	0,088
Кабельная линия	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{1кб} = x_{1кб} \cdot l$	МОм	17,6	1	1	1					1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1к}$	МОм		0,14	1,434	1,434	1,434				0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Суммарные сопротивления прямой последовательности цепи КЗ	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{Σ}	МОм	24,62	147,41	62,71	62,71	62,71	145,83	152,82	158,20	170,01	167,32	164,63	164,63	164,63
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{Σ}	МОм	5,14	24,09	7,69	7,69	7,69	64,87	66,15	67,00	69,67	69,24	68,82	68,82	68,82
Начальное значение периодической составляющей тока трёхфазного короткого замыкания	$I_{п0}^{(3)} = \frac{E_{\phi}}{\sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma}^2}}$	кА	15,11	2,54	6,01	6,01	6,01	2,38	2,28	2,21	2,07	2,10	2,13	2,13	2,13	2,13
Ударный коэффициент	$K_{уд}$		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ударный трёхфазный ток короткого замыкания	$i_y^{(3)} = \sqrt{2} \cdot K_{уд} \cdot I_{п0}^{(3)}$	кА	21,37	3,60	8,51	8,51	8,51	3,37	5,00	3,13	2,92	2,97	3,01	3,01	3,01	3,01
Начальное значение периодической составляющей тока двухфазного короткого замыкания без учёта сопротивления дуги	$I_{п0}^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{E_{\phi}}{\sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma}^2}}$	кА	13,09	2,20	5,21	5,21	5,21	2,06	1,98	1,92	1,79	1,82	1,84	1,84	1,84	1,84
Активное сопротивление дуги	R_d	МОм	11,30	35,74	18,33	18,33	18,33	64,68	65,56	66,14	67,91	67,34	67,34	67,34	67,34	67,34
Начальное значение периодической составляющей тока двухфазного короткого замыкания с учётом сопротивления дуги	$I_{п0}^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{E_{\phi}}{\sqrt{(R_{\Sigma} + \frac{R_d}{2})^2 + X_{\Sigma}^2}}$	кА	7,97	0,76	3,41	3,41	3,41	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13

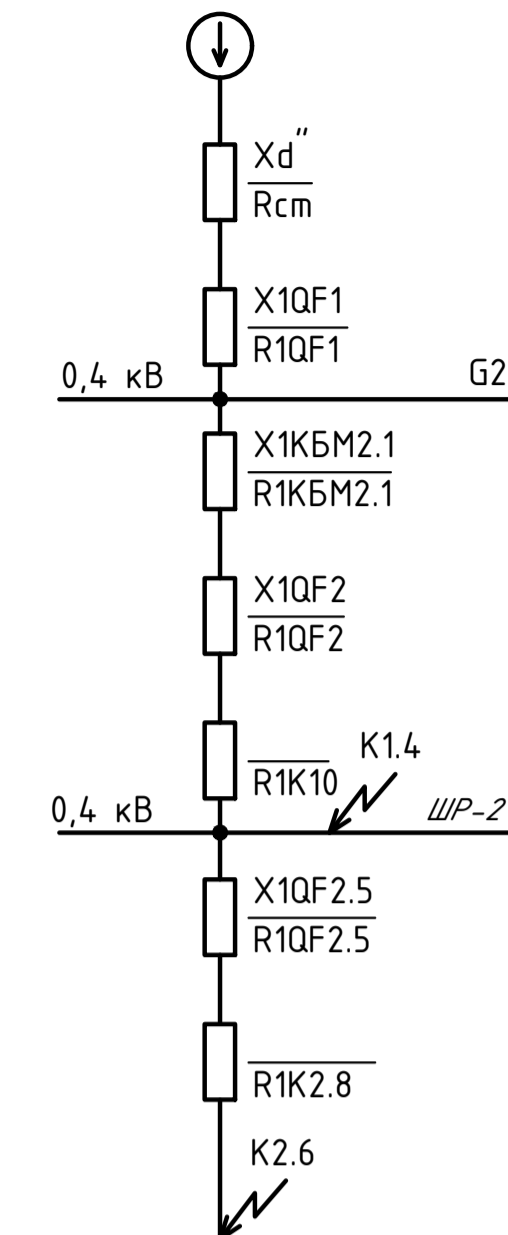
Примечание:
 1. Места размещения электрооборудования, кабельные трассы и их длины уточняются при рабочем проектировании.
 2. Уставки защитных аппаратов уточняются на этапе рабочего проектирования.
 3. Защита от токов короткого замыкания на стороне низшего напряжения осветительных трансформаторов, по данным завода изготовителя, обеспечивается, при выбранных сечениях кабельно-проводниковой продукции.
 4. Защита от утечек в отходящих линиях от осветительных трансформаторов обеспечивается за счёт встроенных технических средств станции СУЭП.
 5. Защита от перегрузки осветительных трансформаторов осуществляется их автоматическими выключателями.
 6. Рассматривать совместно с пояснительной запиской.

				16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ			
				АО «Мальшевское рудоуправление»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.	Садовников						
Проверил	Исаков						
				Месторождение "Кедровое"		Стадия	Лист
						п	5
				Расчёт токов короткого замыкания при питании от резервного источника ДЭС G1 (окончание)			
Н. контр.	Костин					ИГД УрО РАН	
ГИП	Мусихина					Формат А1	



Расчётная мощность, кВт	0,389	0,095	0,448	0,389	0,897	0,19	0,19	0,389	0,095	
Ток	Ирасч, А	1,72	0,43	2,04	1,72	4,08	0,86	0,86	1,72	0,43
	Ипик, А	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наименование электроприёмн.	Освещение территории в месте ведения работ (карьер)	Освещение места производства буровых работ	Освещение отвала скальной вскрыши №1	Освещение отвала скальной вскрыши №2	Освещение отвала рыхлой вскрыши	Освещение склада плодородного слоя почвы №1	Освещение склада плодородного слоя почвы №2	Освещение склада палеозного ископаемого	Освещение промплощадки	

- Примечание:
- * - определяется при рабочем проектировании после уточнении марки автоматического выключателя.
 - Места размещения электрооборудования, кабельные трассы и их длины уточняются при рабочем проектировании.
 - Уставки защитных аппаратов уточняются на этапе рабочего проектирования.
 - Защита от токов короткого замыкания на стороне низшего напряжения осветительных трансформаторов, по данным завода изготовителя, обеспечивается, при выбранных сечениях кабельно-проводниковой продукции.
 - Защита от утечек в отходящих линиях от осветительных трансформаторов обеспечивается за счёт встроенных технических средств станции СУЭП.
 - Защита от перегрузки осветительных трансформаторов осуществляется их автоматическими выключателями.
 - Рассматривать совместно с пояснительной запиской.



Расчётная таблица трёхфазных и двухфазных токов короткого замыкания

Наименование	Обозначение, расчётная формула	Ед. измерения	Расчётные величины		
			K1.4	K2.6	
Автономный источник питания (генератор) G2	Напряжение питания в момент, предшествующий КЗ (фазное напряжение на выводах генератора автономного источника)	$U_{ф(0)}$	В	380	380
	Кэффициент мощности в момент, предшествующий КЗ	$\cos\varphi_{(0)}$		0,95	0,95
	Кэффициент мощности в момент, предшествующий КЗ	$\sin\varphi_{(0)}$		0,33	0,33
	Ток статора генератора автономного источника питания в момент, предшествующий КЗ	$I_{(0)}$	А	4,06	4,06
	Номинальный ток генератора	I_n	А	12	12
	Полное сопротивление обмотки статора генератора автономного источника питания	$Z_{ст.ном} = \frac{U_n}{\sqrt{3}I_n}$	мОм	18,28	18,28
	Сверхпереходное сопротивление по продольной оси генератора автономного источника питания	$X_d' = 0,15 \cdot Z_{ст.ном}$	мОм	2,74	2,74
Автономный источник питания (генератор) G2	Активное сопротивление обмотки статора автономного источника	$R_{ст} = 0,15 \cdot X_d'$	мОм	0,41	0,41
	Фазное значение сверхпереходной ЭДС автономного источника питания	$E_d' = \sqrt{(U_{ф(0)} \cdot \cos\varphi_{(0)} + I_{(0)} \cdot R_{ст})^2 + (U_{ф(0)} \cdot \sin\varphi_{(0)} - I_{(0)} \cdot X_d')^2}$	В	382	382
Автоматический выключатель G2 - QF1	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{1QF1}	мОм	11,13	11,13
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{1QF1}	мОм	28,93	28,93
Кабельная линия M2.1	Удельное активное сопротивление кабеля	$r_{1кб1}$	мОм/м	3,54	3,54
	Длина кабеля	l	м	70	70
Кабельная линия M2.1	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1кб1} = r_{1кб1} \cdot l$	мОм	247,8	247,8
	Удельное реактивное сопротивление кабеля	$x_{1кб1}$	мОм/м	0,1	0,1
Кабельная линия M2.1	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{1кб1} = x_{1кб1} \cdot l$	мОм	7	7
	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{1QF2}	мОм	0,65	0,65
Вводной автоматический выключатель ШП-2 - QF2 (100 А)	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{1QF2}	мОм	1,35	1,35
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1к10}$	мОм	1,926	1,926
Контактные соединения	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1QF2.5}$	мОм	69,5	69,5
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{1QF2.5}$	мОм	208,7	208,7
Контактные соединения	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1к2.8}$	мОм	0,426	0,426
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1\Sigma}$	мОм	261,92	331,84
Суммарные сопротивления прямой последовательности цепи КЗ	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1\Sigma}$	мОм	261,92	331,84
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{1\Sigma}$	мОм	40,02	248,72
Начальное значение периодической составляющей тока трёхфазного короткого замыкания	$I_{п0}^{(3)} = \frac{E_d'}{\sqrt{R_{1\Sigma}^2 + X_{1\Sigma}^2}}$	кА	1,44	0,92	
Ударный коэффициент	$K_{уд}$		1,15	1,00	
Ударный трёхфазный ток короткого замыкания	$I_y^{(3)} = \sqrt{2} \cdot K_{уд} \cdot I_{п0}^{(3)}$	кА	2,35	1,30	
Начальное значение периодической составляющей тока двухфазного короткого замыкания без учёта сопротивления дуги	$I_{п0}^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{E_d'}{\sqrt{R_{1\Sigma}^2 + X_{1\Sigma}^2}}$	кА	1,25	0,80	
Активное сопротивление дуги	R_A	мОм	29,84	35,55	
Начальное значение периодической составляющей тока двухфазного короткого замыкания с учётом сопротивления дуги	$I_{п0}^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{E_d'}{\sqrt{(R_{1\Sigma} + R_A)^2 + X_{1\Sigma}^2}}$	кА	1,18	0,77	

16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ

АО «Мальшевское рудоуправление»

Месторождение "Кедровое"

Стадия Лист Листов

п 6

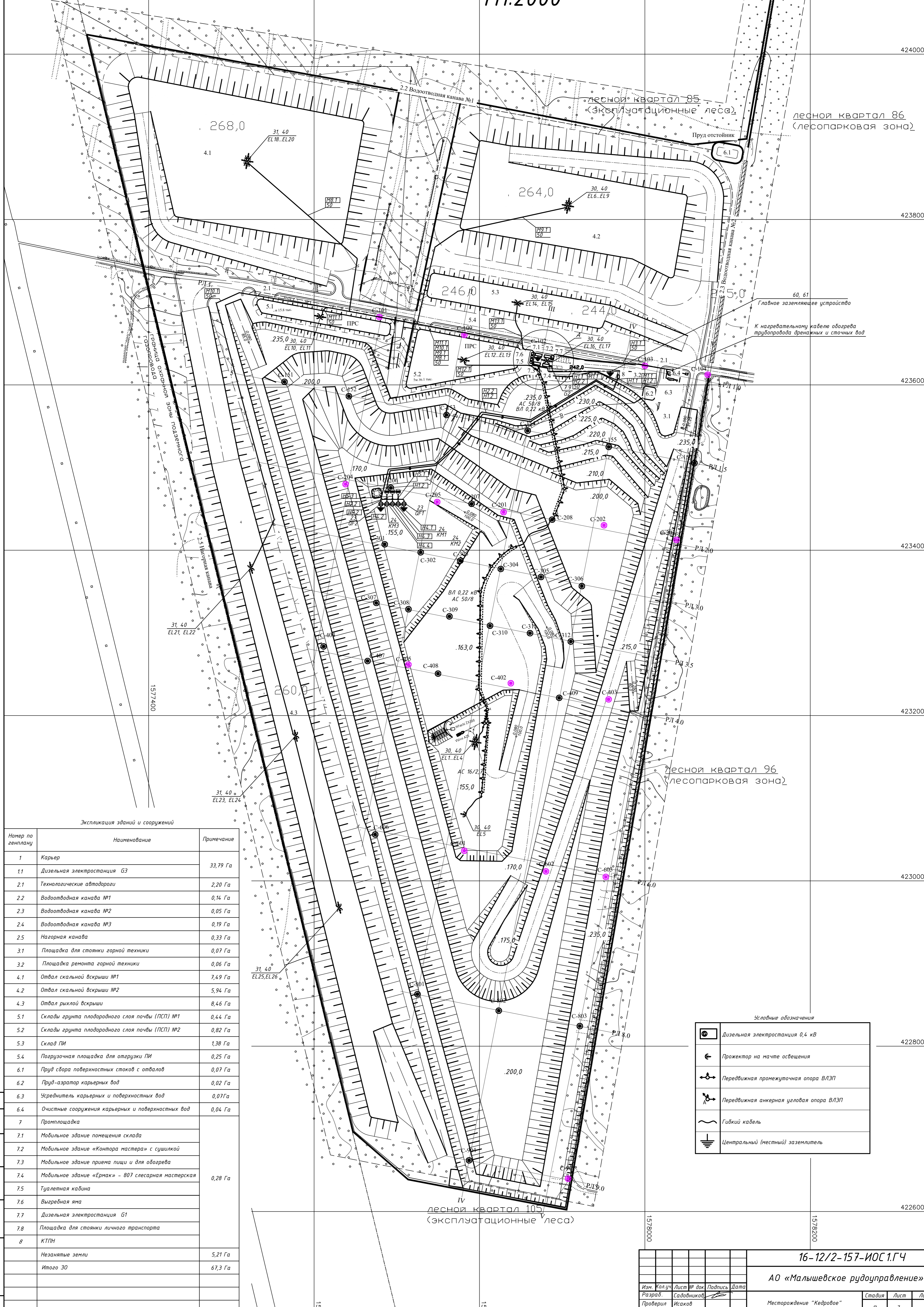
Расчёт токов короткого замыкания при питании от резервного источника G2

ИГД УрО РАН

Копировал

Формат А1

M1:2000



Экспликация зданий и сооружений

Номер по генплану	Наименование	Примечание
1	Карьер	
1.1	Дизельная электростанция БЗ	33,79 Га
2.1	Технологические автодороги	2,20 Га
2.2	Водоотводная канава №1	0,14 Га
2.3	Водоотводная канава №2	0,05 Га
2.4	Водоотводная канава №3	0,19 Га
2.5	Нагорная канава	0,33 Га
3.1	Площадка для стоянки горной техники	0,07 Га
3.2	Площадка ремонта горной техники	0,06 Га
4.1	Отвал скальной вскрыши №1	7,49 Га
4.2	Отвал скальной вскрыши №2	5,94 Га
4.3	Отвал рыхлой вскрыши	8,46 Га
5.1	Склады грунта плодородного слоя почвы (ПСП) №1	0,44 Га
5.2	Склады грунта плодородного слоя почвы (ПСП) №2	0,82 Га
5.3	Склад ПИ	1,38 Га
5.4	Погрузочная площадка для отгрузки ПИ	0,25 Га
6.1	Пруд сбора поверхностных стоков с отвалов	0,07 Га
6.2	Пруд-аэрактор карьерных вод	0,02 Га
6.3	Усреднитель карьерных и поверхностных вод	0,07 Га
6.4	Очистные сооружения карьерных и поверхностных вод	0,04 Га
7	Промплощадка	
7.1	Мобильное здание помещения склада	
7.2	Мобильное здание «Контра мастера» с сушилкой	
7.3	Мобильное здание приема пищи и для обогрева	
7.4	Мобильное здание «Ермак» - 807 слесарная мастерская	0,28 Га
7.5	Туалетная кабина	
7.6	Выгребная яма	
7.7	Дизельная электростанция Б1	
7.8	Площадка для стоянки личного транспорта	
8	КТПН	
	Незанятые земли	5,21 Га
	Итого 30	67,3 Га

Условные обозначения

	Дизельная электростанция 0,4 кВ
	Пржектор на мачте освещения
	Передвижная промежуточная опора ВЛЭП
	Передвижная анкерная угловая опора ВЛЭП
	Гибкий кабель
	Центральный (местный) заземлитель

16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ

АО «Мальшевское рудоуправление»

Месторождение «Кедровое»

Стадия Лист Листов

П 7

ИЗД. КОЛ. Лист № док. Подпись Дата

Разраб. Садовников

Проверил. Исаков

Н. контр. Костин

ГИП. Мусихина

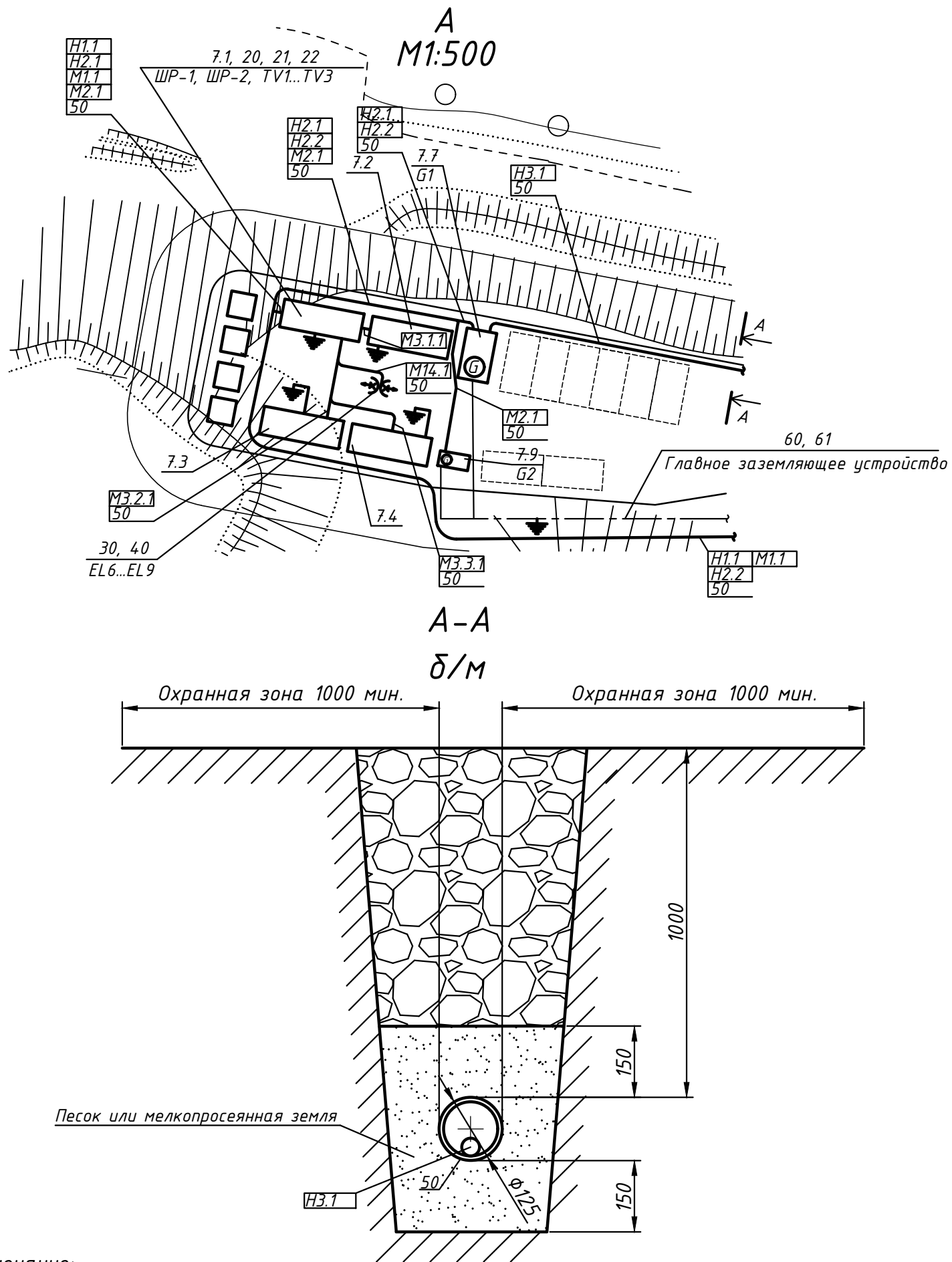
Месторождение «Кедровое»

План размещения электрооборудования и сетей электроснабжения (начало)

ИГД УрО РАН

Копировал

Формат А1



Примечание:
 1. Шкафы ШР-1, ШР-2 и осветительные агрегаты TV1...TV3 располагаются в мобильном здании помещения склада поз. 7.1.
 2. Места размещения электрооборудования, трассы кабельных линий и их длины уточняются при монтаже.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Электрооборудование</u>					
7.7	G1	Дизель-электрическая станция ЭД-200 в контейнере «Север», 200 кВт, 250 кВА, 380/220 В, 50 Гц	1		ЯМЗ
7.9	G2	Дизель-электрическая станция GMGen GMM8 в контейнере БКС, 5,6 кВт, 7 кВА, 380/220 В, 50 Гц	1		GMGen Power System, АО «Гранд-Моторс»
8	КТПН	Комплектная однотрансформаторная подстанция наружной установки, тупиковая 250 кВА, 6/0,4 кВ	1		Заказана в 0809-21-001-ЭС, коррект. опросного листа см. лист
20	ШР-1	Станция управления электроприводами на 14 модулей СЧЭП-160-2-14/1МВФ-100/1МВФ-80/5МВФ-63/2МВФ-32/1МВФ-16-УХЛ5, без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, IP54	1		ООО ПП «ШЭЛА» Опросный лист в приложении А 6-12/2-157-ИОС1.1

16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ

АО «Малышевское рудоуправление»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Садовников				Месторождение «Кедровое»	П	8
Проверил		Исаков						
Н. контр.		Костин				План размещения электрооборудования и сетей электроснабжения (продолжение)	ИГД	ИГД УрО РАН
ГИП		Мусихина						

Согласовано	Дата
Подпись	
Фамилия	
Должность	
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Согласовано

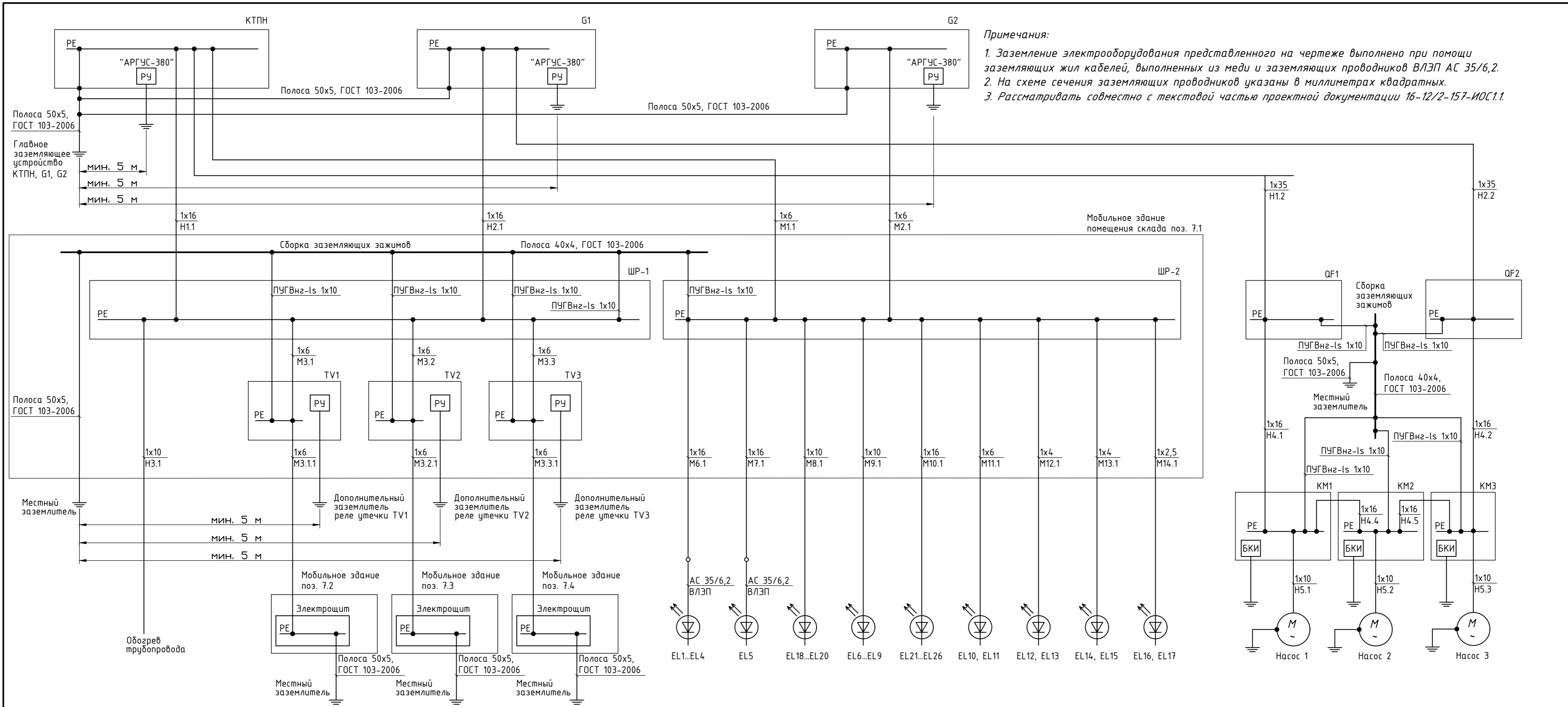
Дата	
Подпись	
Фамилия	
Должность	
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
21	ШР-2	Станция управления электроприводами на 14 модулей СУЭП-100-2-14/8МВ0-0,8-220/1МВ0-1,6-220-УХЛ5, без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, IP54	1		ООО ПП "ШЭЛА" Опросный лист в приложении Б 6-12/2-157-ИОС1.1
22	ТВ1...ТВ3	Осветительный агрегат 380/220 В, 10 кВА, IP54, типа АОШ-10-3ф(380/660)-3ф(127/220) УХЛ5	3		ООО "ДЭРА"
23	QF1, QF2	Выключатель рудничный, ВР-250-ДО-1-ПП-УХЛ5, 380/660 В, 50 Гц, 250 А, с дистанционным отключением, в корпусе повышенной прочности, РН-1, IP54, ТУ 3148-003-43545773-2004	2		ООО ПП "ШЭЛА"
24	КМ1...КМ3	Пускатель рудничный с плавным пуском ПРМ-100М-380-ПП-УХЛ5 380/660 В, 50 Гц, 100 А, в корпусе повышенной прочности, РН-1, IP54, ТУ 3148-001-43545773-2004	3		ООО ПП "ШЭЛА"
30	EL1...EL17	Прожектор светодиодный L-lego II 110 Ватт, 90 Вт, 11702 лм, КСС Д, с модулем грозозащиты, IP66, арт. LII039	17	5,3	Ledel

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
31	EL18...EL26	Прожектор светодиодный L-lego II 165 Ватт, 142 Вт, 17553 лм, КСС Д, с модулем грозозащиты, IP66, арт. LII060	9	6,7	Ledel
		<u>Монтажные узлы и изделия</u>			
40		Мачта осветительная передвижная ПСПО-12М, 12 м	12		ООО «МТ Электро»
50		Труба гибкая двустенная для кабельной канализации, наружный диаметр 125 мм, бухта 40 м, арт. 121912 ТУ 2248-015-47022248-2006	*		ДКС
		<u>Материалы</u>			
60		Пруток круглый диаметром 16 мм, ГОСТ 1051-73	175м*		
61		Полоса 50x5, ГОСТ 103-2006	*		
62		Уголок 50x50x5, ГОСТ 8509-93	*		

Примечание:
1. * уточняется на этапе рабочего проектирования.

16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ					
АО «Малышевское рудоуправление»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Садовников			
Проверил		Исаков			
Месторождение "Кедровое"				Стадия	Лист
				П	9
План размещения электрооборудования и сетей электроснабжения (окончание)					
Н. контр.	Костин				
ГИП	Мусихина				



Примечания:
 1. Заземление электрооборудования представленного на чертеже выполнено при помощи заземляющих жил кабелей, выполненных из меди и заземляющих проводников ВЛЭП АС 35/6,2.
 2. На схеме сечения заземляющих проводников указаны в миллиметрах квадратных.
 3. Рассматривать совместно с текстовой частью проектной документации 16-12/2-157-ИОС1.1.

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
G1	Дизель-электрическая станция ЭД-200 в контейнере «Север», 200 кВт, 250 кВА, 380/220 В, 50 Гц	1	ЯМЗ
G2	Дизель-электрическая станция GMGen GMM8 в контейнере БКС, 5,6 кВт, 7 кВА, 380/220 В, 50 Гц	1	GMGen Power System, АО «Гранд-Моторс»
КТПН	Комплектная однотрансформаторная подстанция наружной установки, тупиковая 250 кВА, 6/0,4 кВ	1	Заказана в 0809-21-001-ЭС
ШР-1	Станция управления электроприводами на 14 модулей СЧЭП-160-2-14/1МВФ-100/1МВФ-80/5МВФ-63/2МВФ-32/1МВФ-16-УХЛ5 без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, IP54	1	ООО ПП «ШЭЛА» Опросный лист в приложении А 6-12/2-157-ИОС1.1

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
ШР-2	Станция управления электроприводами на 14 модулей СЧЭП-160-2-14/8МВО-0,8-220/1МВО-1,6-220-УХЛ5 без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, IP54	1	ООО ПП «ШЭЛА» Опросный лист в приложении Б 6-12/2-157-ИОС1.1
TV1..TV3	Осветительный агрегат 380/220 В, 10 кВА, IP54, типа АОШ-10-3ф(380/660)-3ф(127/220) УХЛ5	3	ООО «ДЗРА»
QF1, QF2	Выключатель рудничный, ВР-250-ДО-1-ПП-УХЛ5, 380/660 В, 50Гц, 250А, с дистанционным отключением, в корпусе повышенной прочности, РН-1, IP54, ТУ 3148-003-43545773-2004	2	ООО ПП «ШЭЛА»
KM1..KM3	Пускатель рудничный с плавным пуском, ПРМ-100М-380-ПП-УХЛ5, 380/660 В, 50 Гц, 100 А, в корпусе повышенной прочности, РН-1, IP54, ТУ 3148-003-43545773-2004	3	ООО ПП «ШЭЛА»

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
EL1..EL17	Прожектор светодиодный L-lego II 110 Banner, 90 Вт, 11702 лм, КСС Д, с модулем грозозащиты, IP66, арт. L11039	17	Ledel
EL18..EL26	Прожектор светодиодный L-lego II 165 Banner, 142 Вт, 17553 лм, КСС Д, с модулем грозозащиты, IP66, арт. L11060	9	Ledel

16-12/2-157-ИОС1.Г4

АО «Малышевское рудоуправление»

Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата
Разраб.	Садовников			
Проверил	Исаков			
Н. контр.	Костин			
ГИП	Мусихина			

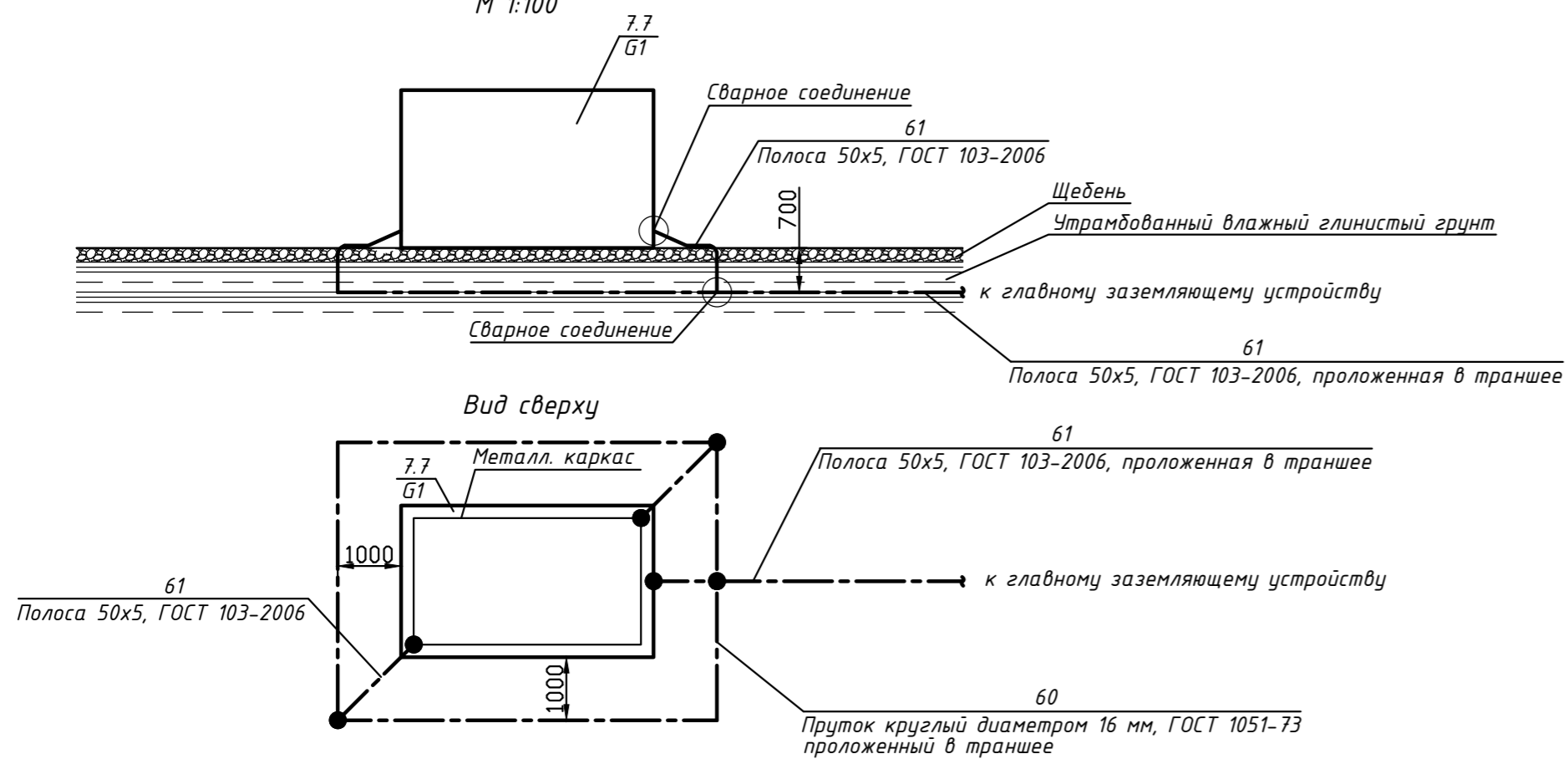
Месторождение «Кедровое»

Стадия	Лист	Листов
П	10	

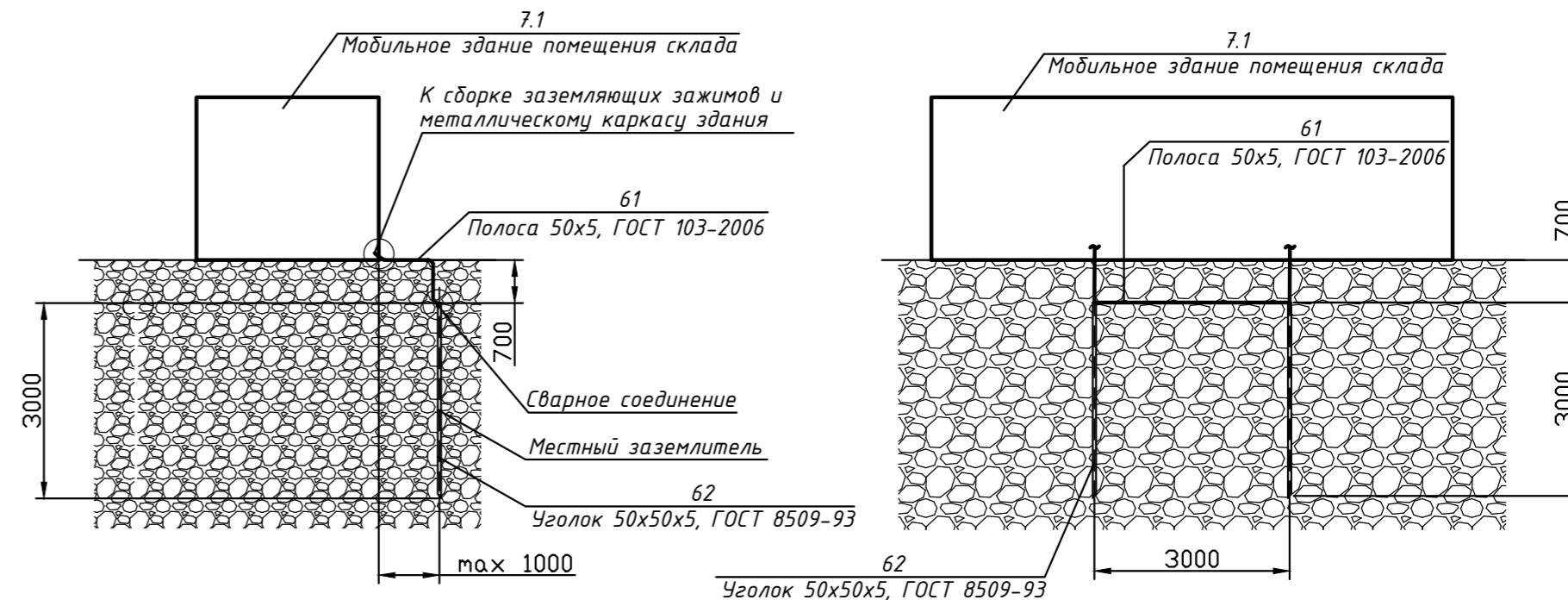
Схема заземления (зануления) и молниезащиты (начало)

ИГД Уро РАН

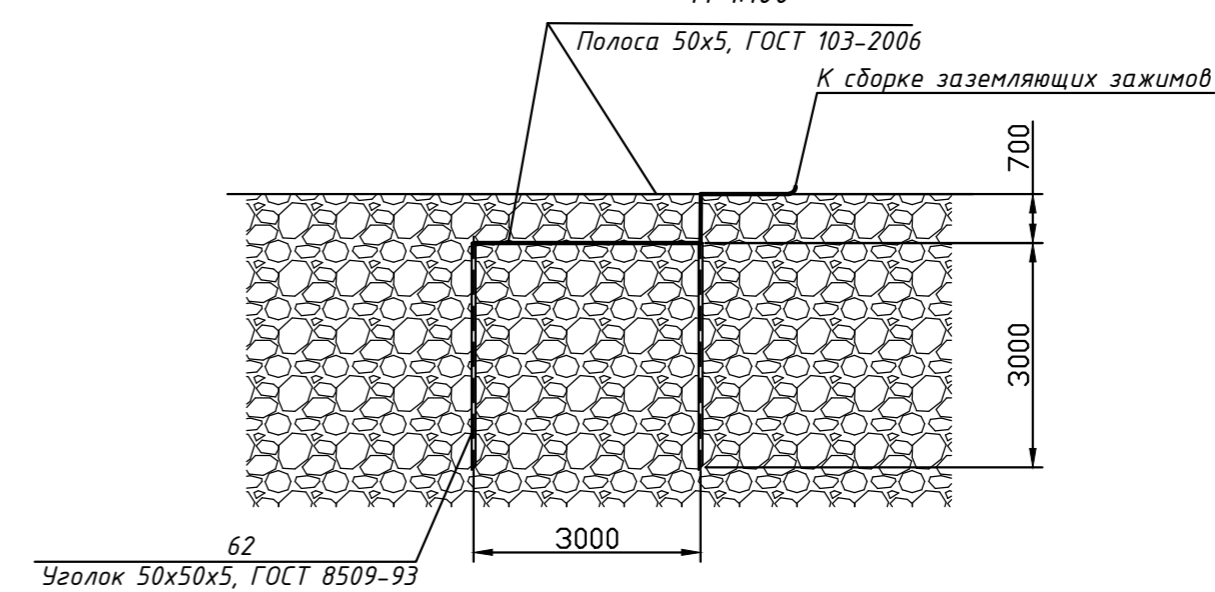
КТПН. Присоединение к главному заземляющему устройству и заземляющему устройству молниезащиты
М 1:100



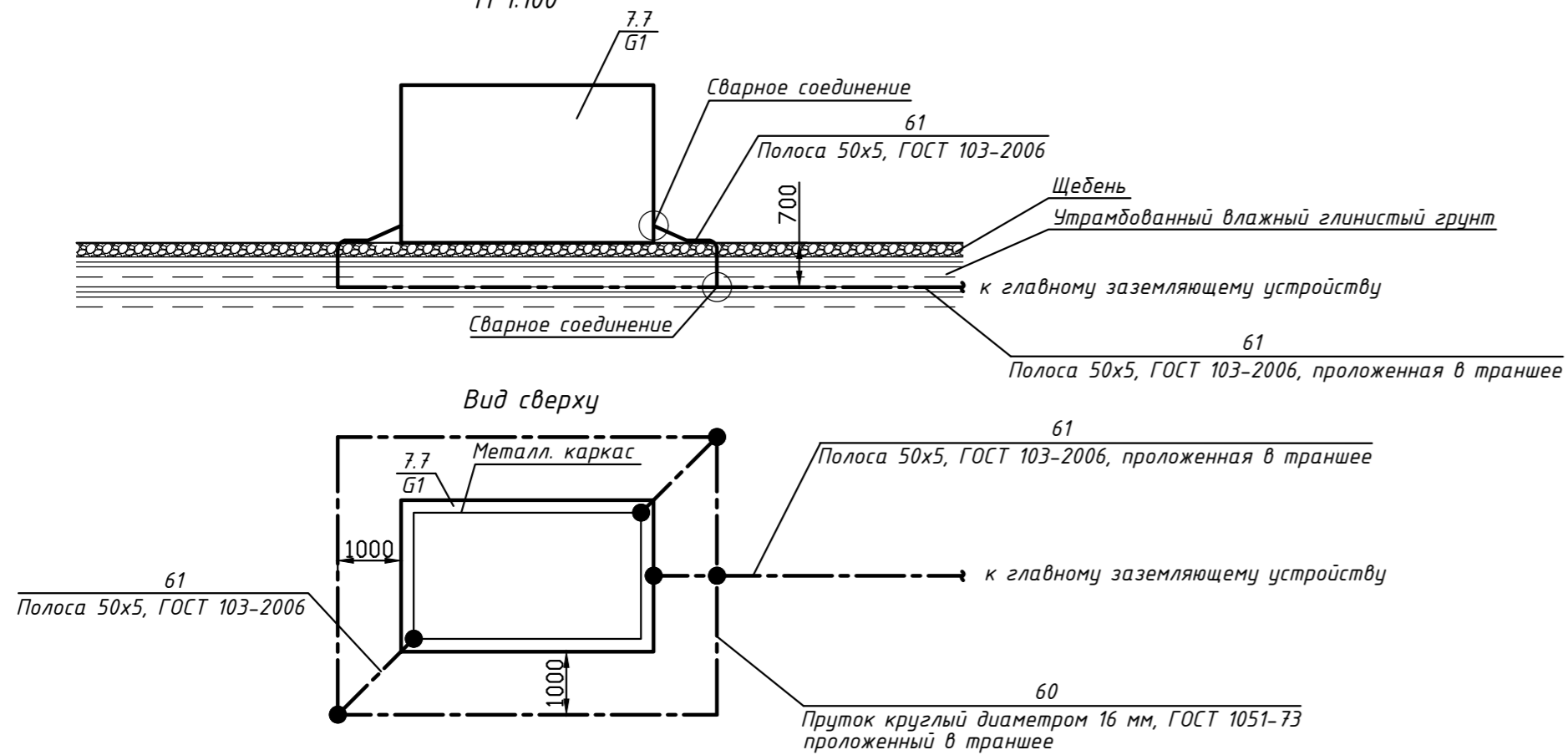
Устройство местных заземлителей и молниезащиты стационарного распределительного пункта в здании склада поз. 7.1 (ШР-1, ШР-2, TV1...TV3)
М 1:100



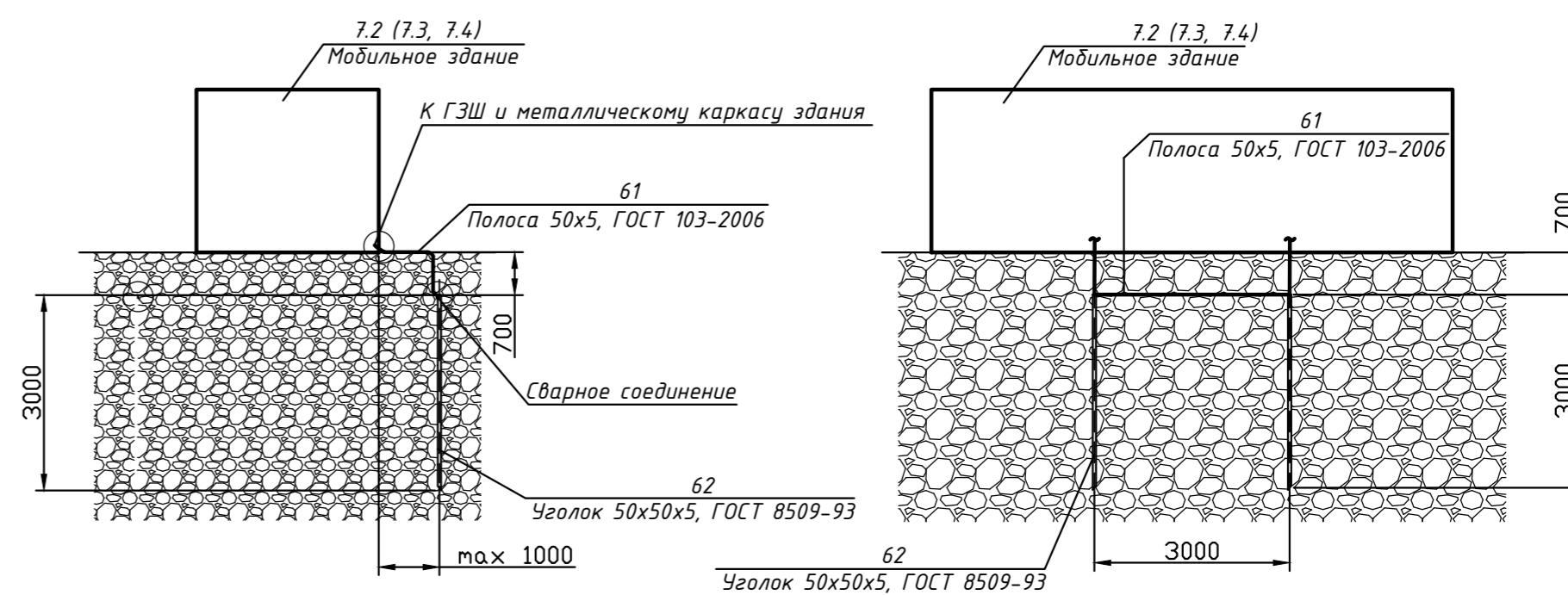
Устройство местного заземлителя передвижного распределительного пункта QF1, QF2, KM1...KM3.
М 1:100



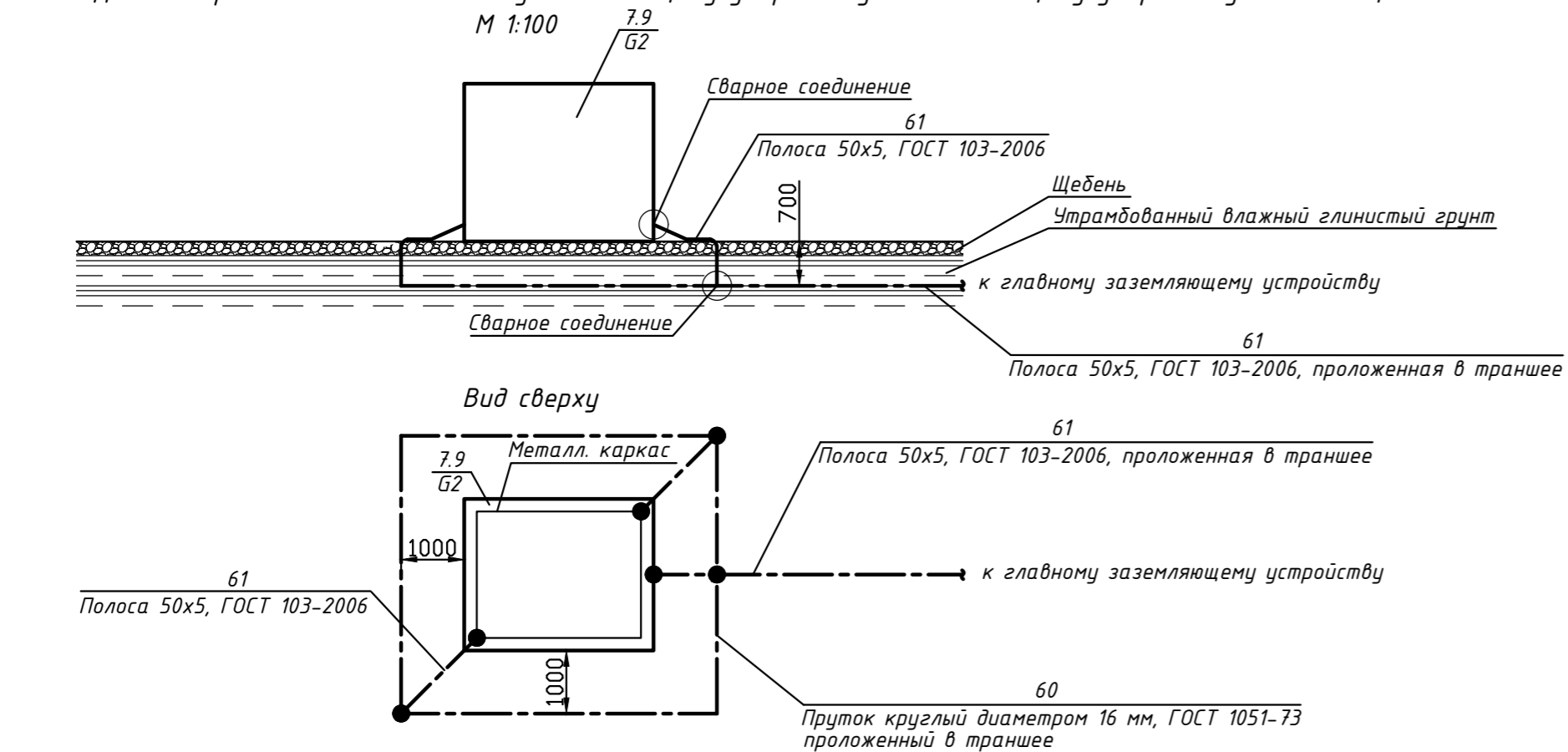
ДЭС G1. Присоединение к главному заземляющему устройству и заземляющему устройству молниезащиты
М 1:100



Устройство местных заземлителей и молниезащиты здания поз. 7.2, 7.3, 7.4
М 1:100



ДЭС G2. Присоединение к главному заземляющему устройству и заземляющему устройству молниезащиты
М 1:100



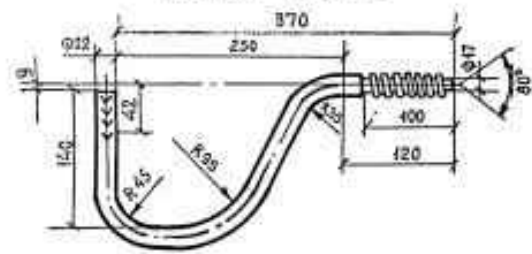
Примечание:

- * - размеры КТПН и ДЭС на чертеже показаны ориентировочно и уточняются на этапе разработки рабочей документации.
- Главное заземляющее устройство устраивается путём укладки в траншею горизонтального заземлителя, расположенного на глубине 0,7 м влажного глинистого грунта с последующей его трамбовкой и засыпкой щебнем до верха траншеи.
- Взаимное расположение главного заземляющего устройства, местных заземлителей, дополнительных заземлителей, заземляющих проводников относительно заземляемых объектов уточнить при монтаже.
- Чертеж рассматривать совместно с пояснительной запиской раздела.

				16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ		
				АО «Мальшевское рудоуправление»		
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист
Разраб.		Садовников			Месторождение "Кедровое"	11
Проверил		Исаков				
Н. контр.		Костин			Схема заземления (зануления) и молниезащиты (окончание)	
Инв. N подл.		Мусихина				

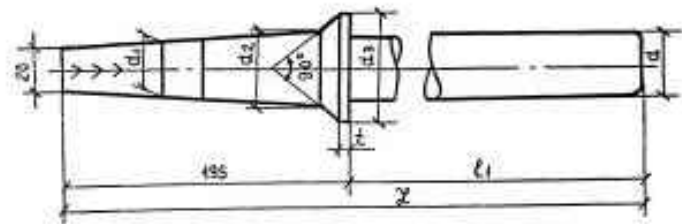
Согласовано	Фамилия	Подпись	Дата
Должность			
Взам. инв. N			
Подпись и дата			
Инв. N подл.			

Крюк КВ-22

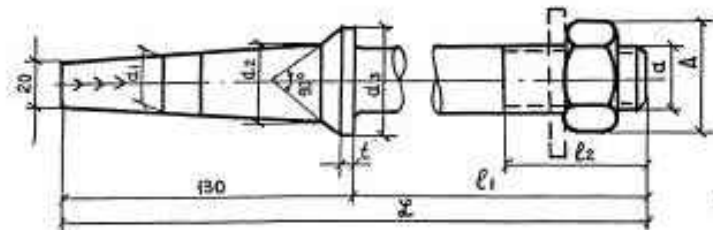


Тип крюка	Вес кг	Минимальная разрывная нагрузка, кг	
		Горизонтальная	Вертикальная
КВ-22	1,7	175	145

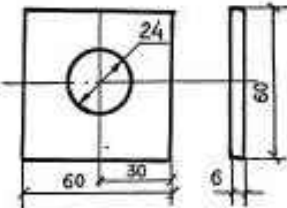
Штырь Ш-22-50М



Штыри Ш-22-100, Ш-22-200



Шайба квадратная



РАЗМЕРЫ И ВЕСА ШТЫРЕЙ

Тип штыря	Минимальная разрывная нагрузка кг	t мм	Диам. штыря мм				L мм	l1 мм	l2 мм	Масса с гайкой кг	Примечание
			d мм	d1 мм	d2 мм	d3 мм					
Ш-22-50м	800	5	22	22	31	42	245	50	—	1,14	
Ш-22-100							230	100	85	1,15	
Ш-22-200							330	200	85	1,61	

Материал для изготовления крюков и штырей сталь марки ВСтЗ Сп4 или ВСтЗ пс4 по гост 380-88

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

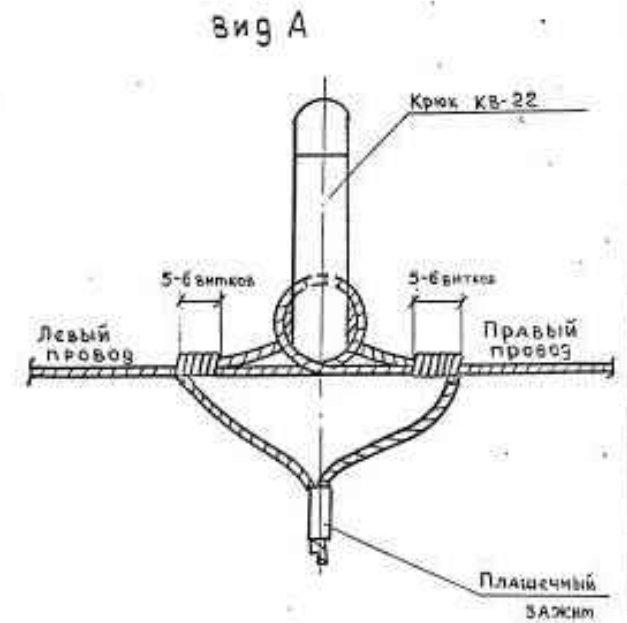
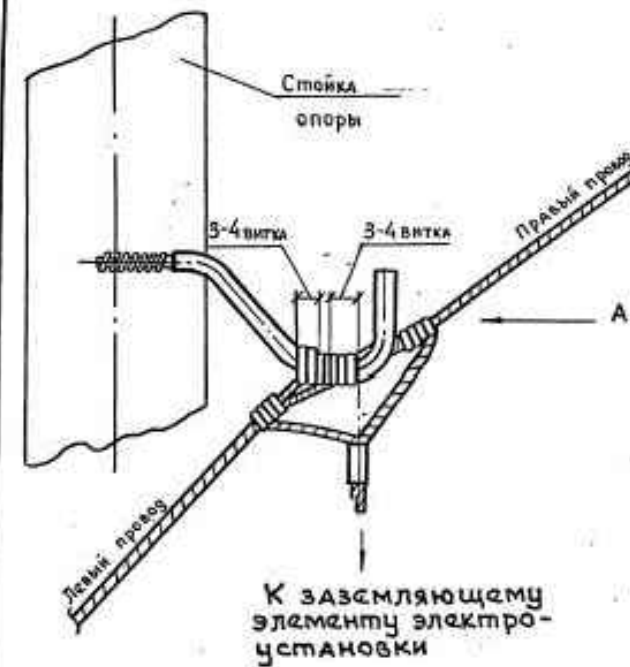
3.407.9-180.4-83В

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

Крюки, штыри

ГИПРОРУДА

Формат А3



- Крюки ввертываются в деревянную стойку на полную нарезную часть плюс 10±15 мм. Отверстия под крюки следует сверлить размером внутреннего диаметра нарезки на глубину равную 0,75 длины нарезки.
- Крепление вязкой (3-4 витка) заземляющего провода на промежуточных опорах на равных трассах не производится. Провод на крюк укладывается свободно.
- Жесткое крепление вязкой заземляющего провода на крюке выполняется в следующих случаях:
 - на анкерных, концевых и угловых опорах;
 - на промежуточных опорах, когда провод не удерживается собственной массой (на спусках в карьер);
 - на опорах с ответвлением к заземляющему элементу электроустановки.
- Левый участок заземляющего провода обматывается 3+4 раза вокруг крюка, свободный конец выводится на левую же сторону, обматывается 5÷6 раз вокруг заземляющего провода и пропускается в плащечный зажим, правый участок - аналогично.

Разраб.	Садовников	Привязан 16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, лист 12	ИГД УрО РАН
Проверил	Исаков	АО «Мальшевское рудоуправление» Месторождение "Кедровое"	Листов
Н. контр.	Костин		2
Инв. №			
Изм. №	Дата	Подпись	Взам. инв. №
Изм. №	Дата	Подпись	Взам. инв. №

3.407.9-180.4-93В

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

Крепление заземляющего провода на крюке

ГИПРОРУДА

Формат А3

Опросный лист для заказа КТПН

Организация заказчик:	ОАО "ЕЗЭК" АО «Малышевское рудоуправление»
Производитель:	
Контактное лицо:	
Должность:	
Телефон/факс:	
E-mail:	
Наименование объекта:	Деловой центр, Ш.Речка г. Екатеринбург Месторождение "Кедровое"
Адрес объекта:	

Количество трансформаторов	Один <input checked="" type="checkbox"/> Два <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Вид подстанции	Проходная <input type="checkbox"/> Тупиковая <input checked="" type="checkbox"/>
Тип подстанции	Киосковая <input checked="" type="checkbox"/> Столбовая <input type="checkbox"/>
Мощность трансформаторов, кВА	25 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/> 63 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 160 <input type="checkbox"/> 250 <input checked="" type="checkbox"/> 400 <input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 1000 <input type="checkbox"/>
Тип трансформатора	ТМГ <input checked="" type="checkbox"/> ТСЗ <input type="checkbox"/>
Группа соединения трансформатора	Д/У-11 <input checked="" type="checkbox"/> У/Ун-0 <input type="checkbox"/> Изолированная нейтраль <input type="checkbox"/>
Сторона ВН	
Класс напряжения на стороне ВН	6кВ <input checked="" type="checkbox"/> 10кВ <input type="checkbox"/>
Исполнение ввода УВН	Воздушный <input checked="" type="checkbox"/> Кабельный <input type="checkbox"/>
ОПН на базе варисторов EPCOS	ОПН-П-10 УХЛ1 (Унр=12,7кВ, ток пропускной способности 1000А) <input type="checkbox"/> ОПН-П-6 УХЛ1 (Унр=7,6кВ, ток пропускной способности 1000 А) <input checked="" type="checkbox"/>
Вид коммутационного аппарата на стороне ВН	Указать марку <input checked="" type="checkbox"/> ВНА-П <input type="checkbox"/> Без коммутационного аппарата <input type="checkbox"/>
Наличие секционирования на стороне ВН	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Защита трансформатора предохранителями	ПКТ-101 <input type="checkbox"/> ПКТ-102 <input checked="" type="checkbox"/> ПКТ-103 <input type="checkbox"/> Ином=31,5А, Ином откл=31,5кА
Сторона НН	
Исполнение ввода РУНН	Воздушный <input checked="" type="checkbox"/> Кабельный <input type="checkbox"/>
Наличие воздушного портала 0,4кВ	Да <input type="checkbox"/> Нет <input checked="" type="checkbox"/>
ОПН на базе варисторов EPCOS	ОПН-П-0,4 УХЛ1 (Унр=0,3кВ, ток пропускной способности не менее 300А) <input checked="" type="checkbox"/>

Таблица рекомендуемых вводных аппаратов, трансформаторов тока

S, кВА	Выключатель	Разъединитель	Тр-ры тока (измерение)	Тр-ры тока (учет)
25	ВА04-31Про 50А <input type="checkbox"/>	РЕ19-37 400А <input type="checkbox"/>	50/5 <input type="checkbox"/>	50/5 <input type="checkbox"/>
40	ВА04-36 100А <input type="checkbox"/>	РЕ19-37 400А <input type="checkbox"/>	75/5 <input type="checkbox"/>	75/5 <input type="checkbox"/>
63	ВА04-36 100А <input type="checkbox"/>	РЕ19-37 400А <input type="checkbox"/>	100/5 <input type="checkbox"/>	100/5 <input type="checkbox"/>
100	ВА04-36 160А <input type="checkbox"/>	РЕ19-37 400А <input type="checkbox"/>	150/5 <input type="checkbox"/>	150/5 <input type="checkbox"/>
160	ВА04-36 250А <input type="checkbox"/>	РЕ19-37 400А <input type="checkbox"/>	300/5 <input type="checkbox"/>	300/5 <input type="checkbox"/>
250	ВА51-39 400А <input checked="" type="checkbox"/>	РЕ19-37 400А <input checked="" type="checkbox"/>	400/5 <input type="checkbox"/>	400/5 <input checked="" type="checkbox"/>
400	ВА51-39 630А <input type="checkbox"/>	РЕ19-39 630А <input type="checkbox"/>	600/5 <input type="checkbox"/>	600/5 <input type="checkbox"/>
630	ВА51-41 1000А <input type="checkbox"/>	РЕ19-41 1000А <input type="checkbox"/>	1000/5 <input type="checkbox"/>	1000/5 <input type="checkbox"/>
1000	ВА51-43 1600А <input type="checkbox"/>	РЕ19-43 1600А <input type="checkbox"/>	1500/5 <input type="checkbox"/>	1500/5 <input type="checkbox"/>
Другое	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Счетчик электроэнергии	СЕ301 S31 543 JAVZ <input type="checkbox"/> ПСЧ-4ТМ.05МК.04.01 с коммуник. Меркурий 230ART-03(M) <input type="checkbox"/> С-1.02.01. (5-10А, 0,5S) <input checked="" type="checkbox"/>
Приборы контроля тока и напряжения	Да <input type="checkbox"/> Нет <input checked="" type="checkbox"/>
Тип выключателя отходящих линий	ВА <input checked="" type="checkbox"/> АЗ7 <input type="checkbox"/> АЕ <input type="checkbox"/> А8М <input type="checkbox"/> РПС <input checked="" type="checkbox"/>
Наличие секционирования на стороне НН	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Наличие АВР на стороне НН	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>

1. Стальной профиль основания корпуса КТП (рама) выполнить толщиной 4 мм. Толщина листового металла (стены, крыша, двери, перегородки и пр.) должна быть не менее 2 мм. Днище КТПН должно быть изготовлено из листов металла без отверстий (кроме технологических). Отверстия для ввода КЛ должны быть закрыты съемными заглушками. Конструкция крыши должна исключать скопление атмосферных осадков (иметь уклон), сток воды на стены;
2. Конструкция КТПН должна обеспечивать только фронтальное обслуживание коммутационных аппаратов. Двери ячеек должны быть выполнены на всю высоту ячеек;
3. Все помещения КТПН, а также ячейки на стороне ВН должны быть изолированы друг от друга глухими перегородками. Отсек трансформатора должен иметь вентиляционные решетки;
4. Все наружные двери КТПН и двери ячеек на стороне ВН должны иметь проушины для навесных замков. Предусмотреть в конструкции КТПН фиксаторы дверей и ворот в открытом состоянии не менее 90°. Над наружными дверями и воротами выполнить козырьки от атмосферных осадков. Верхний шингазет глухой створки дверей должен иметь рукоятку не менее 500 мм. Двери ячеек на стороне ВН должны иметь смотровые окна с оргстеклом;

I секция	Отходящие линии	1	2	3	4	5	6	7
Номинальный ток, А		250-160	250-160	250-160	250	-	-	-
Ток плавставки, А		160	160	160	250	-	-	-
Трансформаторы тока, А		-	-	-	-	-	-	-
Тип счетчика								
Номинальный ток пускателя, А		-	-	-	-	-	-	-
Марки автоматических выключателей отходящих линий КТПН принять	ВА 04-36.							
Коммуникатор передачи данных	GSM C-1.02 <input checked="" type="checkbox"/>							
Механическое закрытие дверей	Врезной замок <input checked="" type="checkbox"/> Навесной замок <input type="checkbox"/>							
Фотореле на ф.Уличное освещение	Да <input type="checkbox"/> Нет <input checked="" type="checkbox"/>							

5. Замок должен иметь выдвигаемые ригеля толщиной не менее 8 мм, выдвигающиеся вверх-вниз и в сторону соседней створки дверей(или косяка). Закрытие замка должно производиться поворотной ручкой, положение которой в закрытом состоянии фиксируется штатным врезным замком, а также также навесным замком
6. Окраску всех элементов КТПН выполнить порошковым покрытием, по цветовому стандарту RAL Classic-7035 (серый цвет), поверхности предварительно обработать грунтовкой.
7. Маркировка должна быть выполнена только краской или не выполняться (применение наклеек не допускается). Знаки безопасности на дверях должны быть выполнены на металле и закреплены на крепежах (размер стороны 300мм);
8. В створах дверей отсека трансформатора необходимо предусмотреть барьер реечного типа (100/80x40) красного цвета с плакатом "Стоп напряжение".
9. Степень защиты корпуса КТПН - IP23.
10. Металлы должны быть оцинкованными, либо хромированными;
11. Выключатель нагрузки должен быть с пружиной приводом, обеспечивающим скорость движения рабочих контактов независимо от скорости движения рук оператора;
12. Ячейки на стороне ВН в цепи линии должны быть оборудованы стационарными заземляющими ножами в месте присоединения КЛ. Ввод КЛ должен быть организован снизу, сборные шины сверху;
13. Ячейки на стороне ВН в цепи трансформатора должны быть оборудованы стационарными заземляющими ножами до и после ПКТ, а для тупиковых КТПН дополнительно в месте присоединения КЛ.
14. Необходимо выполнить тягоулавливатели приводов коммутационных аппаратов на стороне ВН. Ножи и вал стационарных заземляющих ножей должны быть окрашены в черный цвет, а тяга и рукоятка привода в красный. Расцветка ножей, тяги и рукоятки привода выключателей нагрузки не нормируется;
15. Вводной рубильник автоматический выключатель 0,4кВ должен находиться за отдельной дверцей со смотровым окном, он должен быть оснащен приводом с рукояткой, вынесенной на лицевую панель РУ-0,4кВ;
16. На корпусе КТПН возле рукояток приводов выключателя нагрузки и вводного рубильника автоматического выключателя 0,4кВ, необходимо выполнить проушины для фиксации рукояток в отключенном положении;
17. Низковольтные выводы трансформатора должны быть укомплектованы токосъемными аппаратными зажимами, а высоковольтные выводы переходными медными пластинами;
18. Оборудовать все помещения КТП охранно-пожарной сигнализацией на базе оборудования НВП"Болид". Оборудовать все двери КТП системой контроля управления доступом на базе оборуд- дования НВП"Болид". Предусмотреть передачу сигналов по сети GSM5-RT3 производства "РИТМ".
19. Счетчик электроэнергии устанавливать в отдельном запирающемся шкафу, совместно с испытательной переходной клеммной колодкой, коммуникатором, автоматом 2А, розеткой;
20. Питание GSM коммуникаторов для приборов учета выполнить от шин 0,4кВ с установкой автомата защиты ном. тока 2А;
21. Каждый прибор учета должен иметь табличку с адресом и диспетчерским наименованием присоединения;
22. Прибор учета на вводе 0,4кВ для системы шин Т1 подключить через испытательную коробку. Для приборов учета системы РМ испытательную коробку применить по возможности;
23. Цели измерения приборов учета выполнить кабелем ВВГнг 3x2,5. Кабель применить с цветной маркировкой разделок в начале и конце линии. Жгутирование кабелей выполнить для каждого прибора отдельно. Расцветка выбирается в соответствии с ПУЭ для фазных проводников;
24. Выполнить схему подключения прибора учета по десятипроводной схеме;
25. Заземление каждого ТТ выполнить отдельным проводом желто-зеленой расцветки;
26. Предусмотреть комплектацию и установку шины (первичной обмотки) ТТ на отходящих фидерах 0,4кВ медно-луженой;
27. Предусмотреть резервы мест на монтажных панелях в РУ-0,4кВ для установки счетчиков и коммуникаторов по количеству равным устанавливаемым рубильникам.

0809-21-001-ЭС.0/ЛЗ					
В/ЭП-6кВ, КТПН-6(10)/0,4кВ для электроснабжения карьера месторождения «Кедровое», пгт Малышева					
Изм.	Колуч.	Лист	И док.	Подп.	Дата
Разраб.	Золотухин				10.2021
Проверил	Шаманина				10.2021
Стадия			Лист	Листов	
Р			1	1	
Опросный лист КТПНТ-400-6/0,4-97 У1-В/В с трансформатором 250кВА					
Н. контр.	Хаустова				10.2021
ООО ПП "СТРОЙЭЛЕКТРОСЕРВИС", г.Екатеринбург					

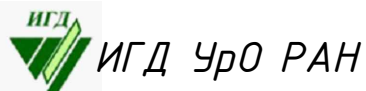
Привязан 16-12/2-157-ИОС1.ГЧ, лист 13

Разраб.	Садовников
Проверил	Исаков
Ив. №	

28. Дополнительно предусмотреть в вводном автоматическом выключателе ВА 51-39 независимый расцепитель.
29. Предусмотреть в составе КТПН устройство непрерывного контроля изоляции "АРГУС-380 В" производства ООО Компания "Объединенная Энергия".
30. Подключить устройство непрерывного контроля изоляции "АРГУС-380 В" к независимому расцепителю вводного автоматического выключателя ВА 51-39 КТПН.

Позиция	Позиция и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1. Электрооборудование</u>							
G1	Дизель-электрическая станция в контейнере «Север», 200 кВт, 250 кВА, 380/220 В, 50 Гц, с изолированной нейтралью, с автоматическим выключателем с независимым расцепителем, степень автоматизации 1	ЭД-200		ПАО «АВТОДИЗЕЛЬ» (ЯМЗ) www.ymzmotor.ru	шт.	1		
G2	Дизель-электрическая станция в контейнере БКС, 5,6 кВт, 7 кВА, 380/220 В, 50 Гц, с изолированной нейтралью, с автоматическим выключателем с независимым расцепителем, степень автоматизации 1	GMGen GMM8		GMGen Power System, АО «Гранд-Моторс» www.grands-motors.ru	шт.	1		
ШР-1	Станция управления электроприводами на 14 модулей без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, IP54	СЧЭП-160-2-14/1МВФ-100/1МВФ-80 /5МВФ-63/2МВФ-32/1МВФ-16-УХЛ5 Опросный лист в приложении А 6-12/2-157-ИОС1.1		ООО ПП «ШЭЛА» www.shela71.ru	шт.	1		
ШР-2	Станция управления электроприводами на 14 модулей без АВР, с блокировкой от одновременного включения вводов, IP54	СЧЭП-160-2-14/8МВ0-0,8-220/ /1МВ0-1,6-220-УХЛ5 Опросный лист в приложении Б 6-12/2-157-ИОС1.1		ООО ПП «ШЭЛА» www.shela71.ru	шт.	1		
ТВ1...ТВ3	Осветительный агрегат 380/220 В, 10 кВА, IP54	АОШ-10-3ф(380/660)-3ф(127/220) УХЛ5		ООО «ДЗРА» www.dzra.ru	шт.	3		
QF1, QF2	Выключатель рудничный 380/660В, 50Гц, 250А, с дистанционным отключением, в корпусе повышенной прочности, РН-1, IP54	ВР-250-ДО-1-ПП-УХЛ5 ТУ 3148-003-43545773-2004		ООО ПП «ШЭЛА» www.shela71.ru	шт.	2		

Примечание:
1. Состав и количество оборудования, изделий и материалов, указано в спецификации укрупненно и подлежат уточнению при рабочем проектировании.
2. * уточняется на этапе рабочего проектирования.

						16-12/2-157-ИОС1.ГЧ			
						АО «Малышевское рудоуправление»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Месторождение «Кедровое»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Садовников						П	14	
Проверил	Исаков					 ИГД Уро РАН Спецификация оборудования, изделий и материалов (начало)			
Н. контр.	Костин								
ГИП	Мусихина								

Согласовано

Дата

Подпись

Фамилия

Должность

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиция	Позиция и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
КМ1...КМ3	Пускатель рудничный с плавным пуском, 380/660 В, 50 Гц, 100 А отключением, в корпусе повышенной прочности, РН-1, IP54	ПРМ-100М-380-ПП-УХЛ5 ТУ 3148-003-43545773-2004		ООО ПП "ШЭЛА" www.shela71.ru	шт.	3		
	Пост кнопочный универсальный, IP54, РН-1	ПКУ-3-А-5-УХЛ2		ООО ПП "ШЭЛА" www.shela71.ru	шт.	3		Управление КМ1...КМ3
EL1...EL17	Прожектор светодиодный, 90 Вт, 11702 лм, КСС Д, с модулем грозозащиты, IP66	L-lego II 110 Banner	арт. L11039	Ledel www.ledel.ru	шт.	17		
EL18...EL26	Прожектор светодиодный, 142 Вт, 17553 лм, КСС Д, с модулем грозозащиты, IP66	L-lego II 165 Banner	арт. L11060	Ledel www.ledel.ru	шт.	9		
	Коробка рудничная соединительная, IP54, РН-1	КСР-250-3-У1 КСР-125-3-У1 КСР-63-3-У1		ООО ПП "ШЭЛА" www.shela71.ru	шт.	8 2 21		
	Реле утечки АРГУС-380	АРГУС-380*		ООО Компания «Объединённая Энергия» www.jpc.ru/index.asp	шт.	3		

Согласовано	Дата	
	Подпись	
	Фамилия	
	Должность	
Взам. инв. N	Дата	
	Подпись и дата	
	Инв. N подл.	

Примечание:
1. Состав и количество оборудования, изделий и материалов, указано в спецификации укрупнённо и подлежат уточнению при рабочем проектировании.
2. * уточняется на этапе рабочего проектирования.

						16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ			
						АО «Малышевское рудоуправление»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Месторождение "Кедровое"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Садовников						П	15	
Проверил	Исаков					Спецификация оборудования, изделий и материалов (продолжение)	 ИГД УрО РАН		
Н. контр.	Костин								
ГИП	Мусихина								

Позиция	Позиция и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>2. Кабельная продукция</u>							
	Кабель гибкий для присоединения передвижных механизмов к электрическим сетям на номинальное переменное напряжение 660 В частоты до 400 Гц:	КГ-ХЛ		ООО "Камский кабель"				
		ТУ 16. К09-064-2004,		www.kamkabel.ru				
		ГОСТ 24334-80						
	- 3x2,5 (наружный диаметр 11,0 мм)				м	50	175,0 кг/км	
	- 3x4 (наружный диаметр 12,1 мм)				м	400	230,0 кг/км	
	- 3x6 (наружный диаметр 14,7 мм)				м	400	310,0 кг/км	
	- 4x6 (наружный диаметр 16,2 мм)				м	490	380,0 кг/км	
	- 3x10 (наружный диаметр 20,0 мм)				м	1220	580,0 кг/км	
	- 3x16 (наружный диаметр 22,1 мм)				м	1470	750,0 кг/км	
	- 3x35x1x10 (наружный диаметр 32,7 мм)				м	280	1510,0 кг/км	
	- 3x50+1x16 (наружный диаметр 37,9 мм)				м	290	2170,0 кг/км	
	- 3x120+1x35 (наружный диаметр 55,0 мм)				м	1400	4800,0 кг/км	
	Провод неизолированный	АС 35/6,2		ООО "Камский кабель"	м	2000	148,0 кг/км	
		АС 50/8		www.kamkabel.ru	м	6000	195,0 кг/км	
		ГОСТ 839-80 (МЭК 209)						
	Провод гибкий, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности:	ПУГВнг-Is						
	- 1x10				м	25		

Согласовано

Дата

Подпись

Фамилия

Должность

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Примечание:

1. Состав и количество оборудования, изделий и материалов, указано в спецификации укрупнённо и подлежат уточнению при рабочем проектировании.
2. * уточняется на этапе рабочего проектирования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Садовников				
Проверил	Исаков				
Н. контр.	Костин				
ГИП	Мусихина				

16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ

АО «Малышевское рудоуправление»

Месторождение "Кедровое"

Стадия	Лист	Листов
П	16	

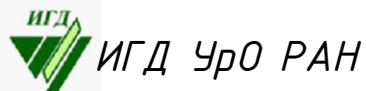
Спецификация оборудования, изделий и материалов
(продолжение)



Позиция	Позиция и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Наконечник кабельный медный лужёный под опрессовку на жилу:	ГОСТ 7386-80		КВТ				
	- 120 мм. кв., под винт М16	ТМЛ 120-16-17 (КВТ)		www.kvt.su	шт.	66		
	- 50 мм. кв., под винт М12	ТМЛ 50-12-11 (КВТ)			шт.	42		
	- 35 мм. кв., под винт М10	ТМЛ 35-12-10 (КВТ)			шт.	52		
	- 16 мм. кв., под винт М8	ТМЛ 25-8-7 (КВТ)			шт.	84		
	- 10 мм. кв., под винт М6	ТМЛ 6-6-4 (КВТ)			шт.	74		
	- 6 мм. кв., под винт М6	ТМЛ 6-6-4 (КВТ)			шт.	90		
	- 4 мм. кв., под винт М6	ТМЛ 4-6-3 (КВТ)			шт.	24		
	Контактная проводящая паста	КПП		КВТ	шт.	3		
				www.kvt.su				
	Бирка кабельная для силовых кабелей до 1000 В (упаковка 10 шт.)	У-134М		КВТ	упак.	6		
				www.kvt.su				
	Нейлоновая стяжка белая (упаковка 100 шт.)	КСС 8x200		КВТ	упак.	2		
				www.kvt.su				
	Маркёр перманентный для пластика				шт.	2		

Согласовано	Дата	
	Подпись	
	Фамилия	
	Должность	
Взам. инв. N		
Подпись и дата		
Инв. N подл.		

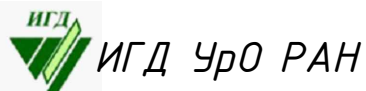
Примечание:
1. Состав и количество оборудования, изделий и материалов, указано в спецификации укрупнённо и подлежат уточнению при рабочем проектировании.
2. * уточняется на этапе рабочего проектирования.

						16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ			
						АО «Малышевское рудоуправление»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Месторождение "Кедровое"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Садовников			п	17	
Проверил				Исаков		 ИГД УрО РАН			
Н. контр.				Костин					
ГИП				Мусихина					
						Спецификация оборудования, изделий и материалов (продолжение)			

Позиция	Позиция и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>3. Монтажные узлы и изделия</u>							
40	Мачта осветительная передвижная, 12 м	ПСПО-12М		СТК МТ Электро	шт.	12		
				www.mtelectro.ru				
50	Труба гибкая двустенная для кабельной канализации, наружный диаметр 125 мм, бухта 40 м,	ТУ 2248-015-47022248-2006	121912	ДКС	бухта	*		
				www.dkc.ru				
	Передвижные опоры низковольтные (до 1 кВ) ВЛЭП*	типовая серия 3.407-96			компл.	1		
	Железобетонные основания (подножки)*				компл.	1		
	<u>4. Материалы</u>							
60	Пруток круглый диаметром 16 мм	ГОСТ 1051-73			м	175*		
61	Полоса 40x4	ГОСТ 103-2006			м	12*		
	Полоса 50x5	ГОСТ 103-2006			м	170*		
62	Уголок 50x50x5	ГОСТ 8509-93			м	25*		

Согласовано	Дата	
	Подпись	
	Фамилия	
	Должность	
Взам. инв. N	Дата	
	Подпись и дата	
Инв. N подл.	Дата	
	Подпись и дата	

Примечание:
1. Состав и количество оборудования, изделий и материалов, указано в спецификации укрупнённо и подлежат уточнению при рабочем проектировании.
2. * уточняется на этапе рабочего проектирования.

						16-12/2-157-ИОС 1.ГЧ			
						АО «Малышевское рудоуправление»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Месторождение "Кедровое"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Садовников			П	18	
Проверил				Исаков					
Н. контр.				Костин		Спецификация оборудования, изделий и материалов (окончание)			
ГИП				Мусихина					