

Товарищество с ограниченной ответственностью



АО «МРЭК»

«Модернизация (реконструкция) оборудования  
ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха»

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ  
КНИГА III  
Чертежи  
Электротехнические решения  
24-23/0068-ЭН1  
Наружное освещение,  
молниезащита и заземление**

г. Павлодар  
2021 г.

Товарищество с ограниченной ответственностью



АО «МРЭК»

«Модернизация (реконструкция) оборудования  
ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха»

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ  
КНИГА III  
Чертежи  
Электротехнические решения  
24-23/0068-ЭН1  
Наружное освещение,  
молниезащита и заземление**

Директор

Главный инженер

ГИП



Быстров С.В.

Андреев А.П.

Демченко А.А.

г. Павлодар  
2021 г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта


Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные <span>на 2-х листах</span>	
2	Схема электроснабжения прожекторного освещения	
3	План прожекторного освещения и прокладки электрических сетей	
4	Молниезащита	
5	Заземление	








Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок	
	Республики Казахстан	
СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение	
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства	
Закон республики Казахстан	Об энергосбережении и повышении	
	энергоэффективности (с изменениями от 10.07.2012 г.)	
	ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
24-23/0068-ЭН1.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов на 5-ти листах	
4-1	Смета	

ВНИМАНИЕ!

Производство работ без проекта производства работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Взам.инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н.подл.	
Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами.	
Главный инженер проекта  Демченко А.А.,	

						24-23/0068-ЭН1			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Наружное освещение, молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж.	Андреев				06.21		РП	1.1	2
ГИП	Демченко				06.21				
Нач.отд.	Агафонова				06.21				
Провер.	Енина				06.21	Общие данные			
Разраб.	Реймхен				06.21				
Н.контр.	Агафонова				06.21				

Общие указания

Электротехническая часть рабочего проекта разработана на основании Задания на разработку проектно-сметной документации "Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха".

В темное время суток для освещения площадки подстанции 110/10кВ предусматривается устройство общего освещения. Освещенность площадки подстанции 110/10кВ в соответствии с СП РК 2.04-104-2012 должно быть не менее 5 лк. Питание электрического освещение площадки подстанции 110/10кВ предусмотрено от ЩСН установленного в помещении ОПУ. На прожекторных мачтах высотой 16,6 метра (ПМЖ-16,6 серии 3.407.9-172) установлены светодиодные прожекторы LEADER LED 140 D75 на высоте 1,2 м от площадки обслуживания. Управление освещением предусмотрено от ящика управления освещением "ЯУО1" типа РУСМ 5110-2874У1 расположенного в помещении оперативно-дежурного персонала.

Величины освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012. «Естественное и искусственное освещение».

На действующей подстанции ПС-110/10 кВ «База отдыха» была предусмотрена существующая молниезащита.

В связи с установкой дополнительного здания БМЗ и прожекторных мачт выходящих из зоны существующей молниезащиты по месту расположения и высоте в рабочем проекте предусмотрены дополнительные меры в соответствии со СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений».

Согласно СП РК 2.04-103-2013 расчет молниезащиты произведен для категории молниезащиты II, зоны Б.

К установке приняты молниеотводы, установленные на четырех прожекторных мачтах. Молниеотводы учтены в строительной части проекта.

Заземление и защитные меры безопасности выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ РК

Существующее заземляющее устройство ПС-110/10 кВ «База отдыха» выполнено общим для установок 110кВ, 10кВ и 0,4кВ и его сопротивление в любое время года не должно превышать 0,50м.

Вновь устанавливаемое оборудование (БМЗ и прожекторные мачты) подлежит заземлению путем организации вокруг него дополнительных контуров заземления, с последующим присоединением их к существующему заземлителю.

Заземление и защитные меры безопасности выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ РК

Соединение всех заземляющих проводников между собой должны обеспечивать надежный контакт и выполняться сваркой. Длину нахлестки (длину сварного шва) принять не менее шести диаметров заземлителя.

Для заземления проектируемого трансформатора собственных нужд заземляющий проводник подвести под заземляющий болт трансформатора.








Для ограничения импульсных и высокочастотных помех во вторичных цепях устройств с применением интегральных микросхем или ЭВМ, на ОРУ перед раскладкой проектируемых кабельных лотков по ОРУ под ними вдоль проложить по одному заземляющему проводнику из круглой стали диаметром 16 мм с присоединением их через каждые 50-60 м к общему контуру заземления подстанции.

Заземлению подлежат все нетоковедущие части оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции.

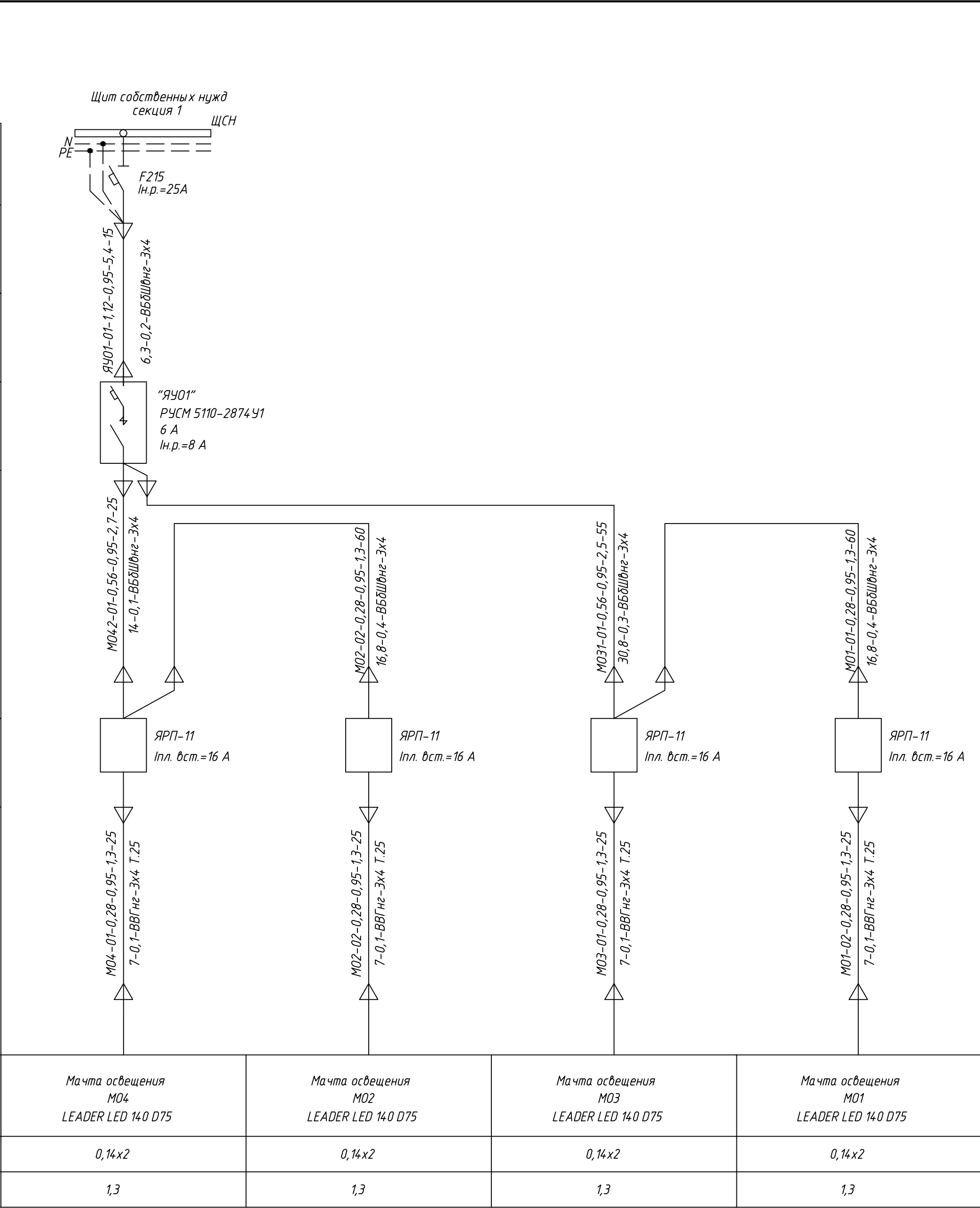
Внутренний заземляющий проводник БМЗ учтен в комплекте поставки БМЗ. Болты заземления, предусмотренные на корпусе БМЗ присоединить к заземлителю не менее, чем в двух местах

Все вновь устанавливаемое электрооборудование и аппаратура, нормально, не находящиеся под напряжением, но могущие попасть под него вследствие повреждения изоляции, подлежат заземлению путем присоединения их к проектируемому заземляющему устройству и занулению.

Взам.инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н.подл.	

						24-23/0068-ЭН1			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Наружное освещение, молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж.	Андреев				06.21		РП	12	-
ГИП	Демченко				06.21				
Нач.отд.	Агафонова				06.21				
Провер.	Енина				06.21				
Разраб.	Реймхен				06.21	Общие данные			
Н.контр.	Агафонова				06.21				

Источник питания	
Аппарат на вводе (выключатель автоматический или выключатель нагрузки); номер; тип; ток расцепителя или номинальный ток, А	
Аппарат на линии (выключатель автоматический или предохранитель); номер; тип; ток расцепителя или плавкой вставки, А	
Пускатель магнитный (устройство защитного отключения или другие аппараты); номер; тип; номинальный ток, А	
Маркировка – расчетная нагрузка, кВт – коэффи- циент мощности – расчетный ток, А – длина участка, м	Момент нагрузки, кВт · м – потеря напряжения, % – марка, сечение проводника – способ прокладки
Пускатель магнитный (устройство защитного отключения или другие аппараты); номер; тип; номинальный ток, А	
Маркировка – расчетная нагрузка, кВт – коэффи- циент мощности – расчетный ток, А – длина участка, м	Момент нагрузки, кВт · м – потеря напряжения, % – марка, сечение проводника – способ прокладки
Наименование потребителя, назначение линии	
Установленная мощность, кВт	
Расчетный ток, А	



						24-23/0068-ЭН1				
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Наружное освещение, молниезащита и заземление		Стадия	Лист	Листов
								РП	2	-
Нач.отд.	Агафонова	06.21				Схема электроснабжения прожекторного освещения				
Провер.	Енина	06.21								
Разраб.	Реймхен	06.21								
Н.контр.	Агафонова	06.21								

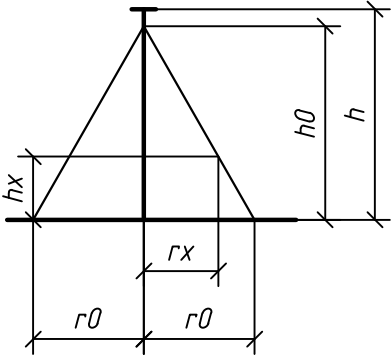




РАСЧЕТ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Расч. велич.	Обозначение	Формула	Числовые значения	Результат
$h_1$	Высота молниеотвода		24,3	24,3
$h_{01}$	Вершина кругового конуса (зоны защиты)	$0,85 \cdot h$	$0,85 \cdot 24,3$	20,65 м
$r_0$	Зона защиты на уровне земли	$(1,1 - 2 \cdot 10^{-3} h) h$	$(1,1 - 2 \cdot 10^{-3} \cdot 24,3) 24,3$	25,5 м
$h_1$	Высота защищаемого сооружения			6,3
$r_1$	Горизонтальное сечение зоны защиты на высоте защищаемого сооружения	$(1,1 - 2 \cdot 10^{-3} h)(h - h_x) / 0,85$	$(1,1 - 2 \cdot 10^{-3} \cdot 24,3)(24,3 - 6,3 / 0,85)$	17,75 м

1. Молниеприемники учтены в строительной части проекта.
2. Молниезащиту здания и заземляющее устройство выполнить согласно ПУЭ и "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений" СН РК 2.04-29-2005.



Условные обозначения:



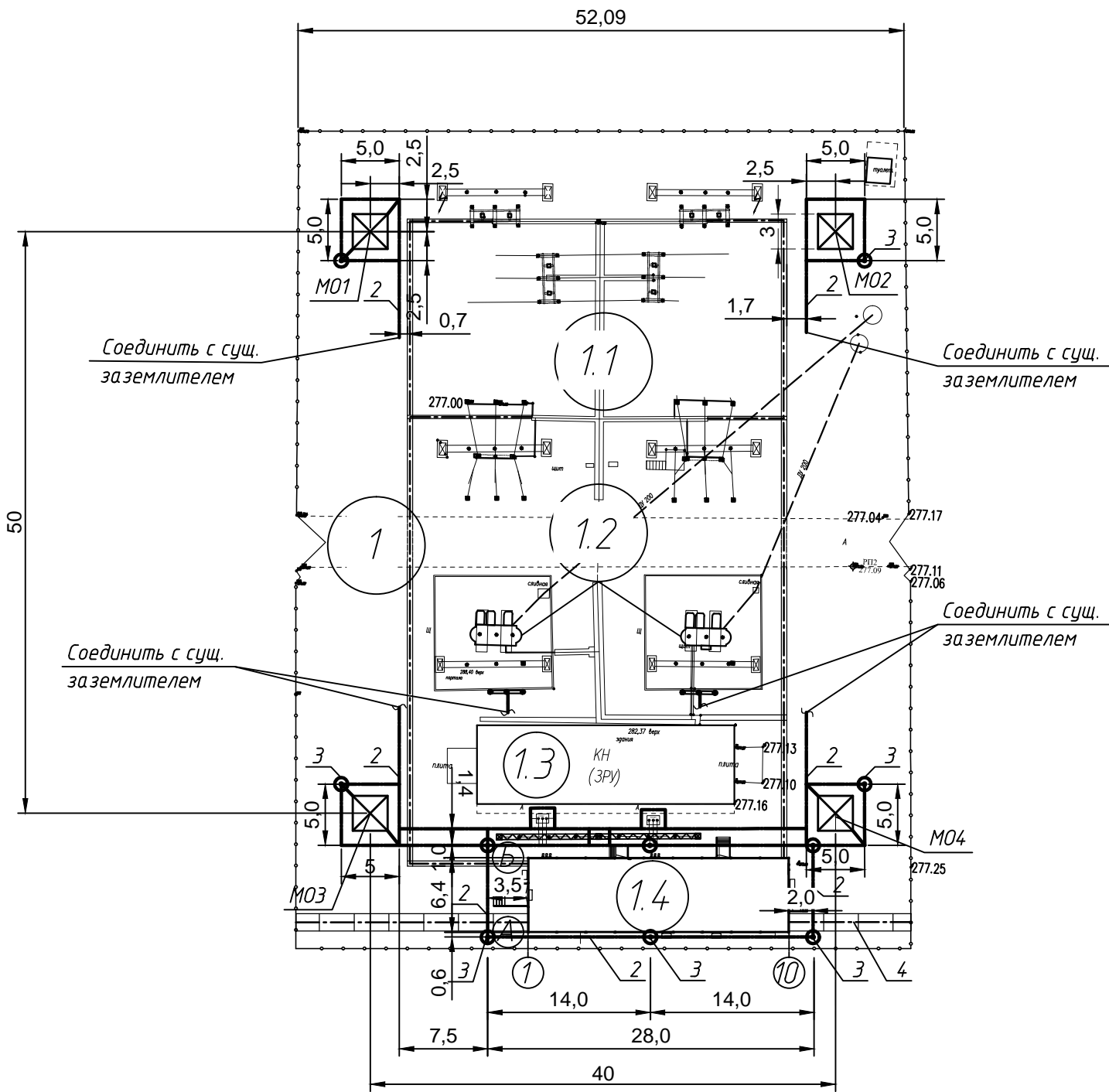
– Молниеприемник



– Зона защиты

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

						24-23/0068-ЭН1		
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Наружное освещение, молниезащита и заземление	Стадия	Лист
							РП	4
Нач.отд.	Агафонова				06.21	Молниезащита		
Провер.	Енина				06.21			
Разраб.	Реймхен				06.21			
Н.контр.	Агафонова				06.21			



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая, сеч. 4х30мм <sup>2</sup> , м	40	0,942	заземляющий проводник
2	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая, сеч. 5х50мм <sup>2</sup> , м	285	1,963	заземли- тель L=5м
3	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая $\varnothing$ 20 мм , м	50	2,47	под лотки
4	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая $\varnothing$ 16 мм	220	1,578	

1. Заземляющее устройство вновь проектируемого оборудования выполнить в соответствии с действующим ПУЭ РК.
2. Заземляющее устройство принято общим для установок 110кВ, 10кВ и 0,4кВ и его сопротивление в любое время года не должно превышать 0,5 Ом.
3. Сеть проектируемого заземляющего устройства выполнить из горизонтальных и вертикальных электродов
4. Горизонтальные электроды заземления выполнить стальной полосой сечением 50х5 мм на глубине 0,7 м.
5. Вертикальные электроды заземления выполнить из круглой стали  $\varnothing$  20мм длиной 5 м.
6. Спуски от оборудования выполнить стальной полосой сечением 30х4 мм.
7. Соединение всех заземляющих проводников между собой должны обеспечивать надежный контакт и выполняться сваркой. Длину нахлестки (длину сварного шва) принять не менее шести диаметров заземлителя.
8. Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнить одновременно со строительными работами нулевого цикла подстанции.
9. Для ограничения импульсных и высокочастотных помех во вторичных цепях устройств с применением интегральных микросхем или ЭВМ, на ОРУ перед раскладкой проектируемых кабельных лотков по ОРУ под ними вдоль проложить по одному заземляющему проводнику из круглой стали диаметром 16 мм с присоединением их через каждые 50-60 м к общему контуру заземления подстанции.
10. Заземлению подлежат все нетоковедущие части оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции.

Экспликация зданий и сооружений

№ по ген-плану	Наименование	Примечания
1	ПС-110/10 кВ "База отдыха"	Сущ.
1.1	ОРУ-110 кВ	Сущ.
1.2	Установка трансформаторов	Сущ.
1.3	ЗРУ-10 кВ	Сущ. демонтаж
1.4	ЗРУ-10 кВ совмещенное с ОПУ	Проектир.
1.5	Туалет на 2 очка	см. раздел АС

24-23/0068-ЭН1					
Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"					
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Наружное освещение, молниезащита и заземление					
Заземление					
Нач.отд.	Агафонова	06.21			
Провер.	Енина	06.21			
Разраб.	Реймхен	06.21			
Н.контр.	Агафонова	06.21			







Модернизация (реконструкция) оборудования  
ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"

ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"  
наружное освещение, молниезащита  
и заземление

Спецификация оборудования,  
изделий и материалов

24-23/0068-ЭН1.СО

Главный инженер проекта  А.А. Демченко

г.Павлодар  
2021 г.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



[illegible]



