

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-ЭМ2
ЗРУ-10кВ и ОПУ**

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-ЭМ2
ЗРУ-10кВ и ОПУ**

Директор

Главный инженер

ГИП



Быстров С.В.

Андреев А.П.

Демченко А.А.

г. Павлодар
2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Пшонкин

06.21

СОГЛАСОВАНО

Ворожьев

06.21

АСО

ГТО

ОКИПЛА

Взам.инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н.подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	На 3-х листах
2	Схема электрических соединений КРУ-10 кВ КМ1-АФ	На 2-х листах
3	Схема электрическая принципиальная ШСН-0,4кВ	На 2-х листах
4	Схема электрических соединений шкафа оперативного тока	
5	Структурная схема ОПС	
6	Питание цепей обогрева, освещения и розеточной сети вторичных шкафов ОПУ	
7	План расположения электрооборудования	
8	Спецификация оборудования	
9	План расстановки оборудования охранно-пожарной сигнализации (ОПС) в БМЗ	
10	План расстановки оборудования вентиляции в БМЗ	
11	План расстановки оборудования отопления в БМЗ	
12	План расстановки оборудования кондиционирования в БМЗ	
13	План расстановки оборудования рабочего освещения в БМЗ	
14	План расстановки оборудования аварийного освещения в БМЗ	

ВНИМАНИЕ!

Производство работ без проекта производства работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

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.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок	
	Республики Казахстан	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства	
-	Комплект чертежей АО «АЭТЗ».	
	Прилагаемые документы	
24-23/0068-ЭМ2.0/1	Опросный лист на шкаф оперативного тока	
	2xD400G216/56BWru-PDG	На 4-х листах
24-23/0068-ЭМ2.С0	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 3-х листах
24-23/0068-ЭМ2.ВР1	Ведомость объемов строительных и монтажных работ	На 4-х листах
2-1-3	Смета	

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Гл.инж.	Андреев		06.21		
ГИП	Демченко		06.21		
Нач.отд.	Агафонова		06.21		
Разраб.	Безуглая		06.21		
Н.контр.	Агафонова		06.21		

24-23/0068-ЭМ2

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

ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
	РП	11	2

Общие данные

Формат А3

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
24-23/0068-ЭМ1	Монтажные электротехнические чертежи ОРУ	
24-23/0068-ЭМ2	ЗРУ-10 кВ и ОПУ	
24-23/0068-ЭН1	Наружное освещение, молниезащита и заземление	
24-23/0068-КХ1	Кабельное хозяйство	
24-23/0068-ЭВС1	Вторичная коммутация 110 кВ	
24-23/0068-ЭВС2	Вторичная коммутация 10 кВ	
24-23/0068-ТМ1	Средства диспетчерского и технологического управления	
24-23/0068-331	Техническое задание заводу на изготовление силовых щитов, сборок и шкафов (ЗРУ-10 кВ)	

Общие указания

Рабочий проект марки ЭМ2 выполнен на основании Задания на разработку проектно-сметной документации по объекту "Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха" (далее ТЗ), выданного АО "МРЭК", г. Актау, комплекта чертежей ТОО "Астанинский Электротехнический Завод", в соответствии с ПУЭ РК 2015 г., СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

Электрооборудование

В данном рабочем проекте предусмотрена установка шкафов комплектного распределительного устройства напряжением 10 кВ (далее по тексту "КРУ-10 кВ"), собранного из шкафов серии КМ1-АФ производства и поставки АО «АЭТЗ», г. Астана.

Технические характеристики устанавливаемого электрооборудования, представленные на принципиальной схеме 10 кВ, выбраны по условиям работы в нормальном режиме, проверены на термическую и динамическую устойчивость при токах короткого замыкания и соответствуют характеристике окружающей среды. По надежности электроснабжения потребители 10 кВ, планируемые к подключению, относятся ко второй категории.

КРУ-10 кВ предусмотрено двухсекционным с АВР и устанавливается в помещении ЗРУ-10 кВ блочно-модульного здания совмещенного с ОПУ.

Согласно ТУ, учет электроэнергии на стороне 10 кВ осуществляется трехфазными электронными счетчиками активной и реактивной энергии типа Альфа А1805-RL-P4GB1-DW-4(3), с долговременной памятью хранения данных о потребляемой электроэнергии, мощности и почасового графика нагрузок, совместимого с АСКУЭ АО "МРЭК".

Схемы вторичных соединений КРУ-10 кВ см. узел № 24-23/0068-ЭВС2.

Опросный лист для заказа ячеек КРУ-10 кВ см. узел № 24-23/0068-331.

В ОПУ подстанции предусмотрена установка шкафов вторичной коммутации:

- шкаф основной и резервной защиты силового трансформатора 110/10кВ АУВ В-110кВ - 2 шт.;
- шкаф ЦС - 1 шт.;
- шкаф связи - 1 шт. (стоимость шкафа учтена в узле №24-23/0070-СС1);
- шкаф телемеханики ("А1") - 1 шт.;
- шкаф АСКУЭ - 1 шт.;
- шкаф защит трансформатора ("ШЗТ-Т1", "ШЗТ-Т2") - 2 шт.

Так же, согласно ТЗ, в помещении ОПУ предусматривается установка щита постоянного тока и щита собственных нужд 0,4 кВ переменного тока.

БМЗ оборудовано системами освещения, отопления, вентиляции, кондиционирования со 100% резервированием, связи, охранно-пожарной сигнализации, проводниками внутреннего контура заземления БМЗ, идущими комплектно с БМЗ.

Заземление

Заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений", СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

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 заземляющему устройству БМЗ. Специально предусмотренные выпуски проводников внутреннего заземления БМЗ, идущие комплектно, присоединить к наружному контуру заземления подстанции не менее чем в двух местах.

Материалы для выполнения заземления учтены в цзле 24-23/0068-ЭН1.

Монтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013
"Электротехнические устройства"

Общая информация

До начала выполнения работ подрядной организации необходимо составить проект производства работ (ППР) и согласовать его с ТОО «Стройиндустрия».

Любые изменения состава, технических характеристик, либо поставщиков основного электротехнического оборудования, без согласования с разработчиком рабочего проекта, не допускаются.

В случае установки не проектного оборудования, разработчик рабочего проекта снимает с себя ответственность за некорректную работу последнего.

Монтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

						24-23/0068-ЭМ2		
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата			
							Стадия	Лист
Гл.инж.	Андреев			06.21	ЗРУ-10кВ и ОПУ	РП	1.2	-
ГИП	Демченко			06.21				
Нач.отд.	Агафонова			06.21				
Разраб.	Безуглая			06.21	Общие данные			
Н.контр.	Агафонова			06.21				

Взам.инв.№

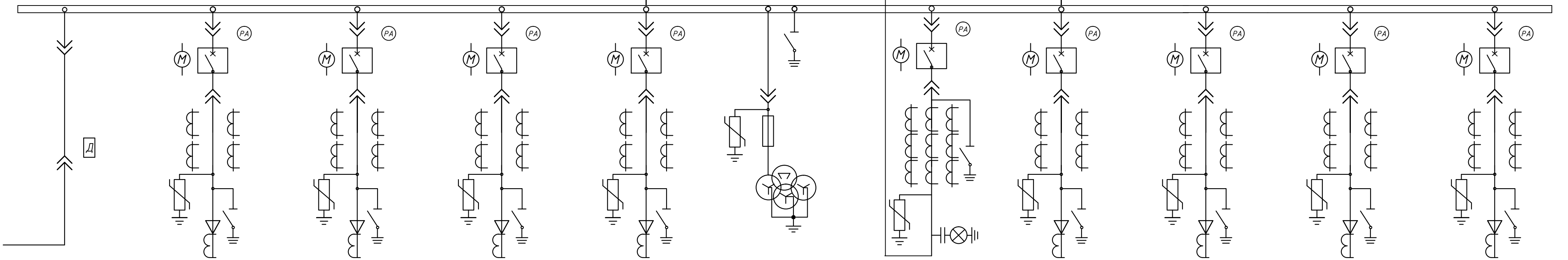
Подпись и дата

Инв. N. подл.

Инф. и подл.

Подпись и дата

Взаим. инф.

Наименование секции		<div>Секция I</div> <div>ШМН*1: АД 10х120</div> <div>К ТСН2 (см. 24-23/0068-ЭМ1)</div> 									
Номинальное напряжение, В	10000										
Номинальный ток сборных шин, А	АД 10х100 1820										
Ток динамической стойкости, кА	50										
Ток термической стойкости, кА	25										
Схемы первичных соединений											
Номенклатурное название камеры		ШР-10-52-800	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-06-630	ШВВ-10-01-2000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000
Номер шкафа		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Тип выключателя Номинальный ток выключателя		-	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	-	Susol VL-2000	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A
Коэффициент трансформации трансф-ров тока		-	0,5S-10P 600/5	0,5S-10P 200/5	0,5S-10P 100/5	0,5S-10P 200/5	-	0,5S-10P 1500/5	0,5S-10P 100/5	0,5S-10P 400/5	0,5S-10P 50/5
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		-	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	-	-	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1
Количество и сечение кабелей (шина)		-	АСБ-10 3х240	-	АСБ-10 3х70	-	-	шина, подвод сверху	АСБ-10 3х70	-	ААШб-10 3х70
Маркировка кабелей		-	102-1	-	104-1	-	-	-	108-1	-	110-1
Токоприемник	Мощность, кВт (кВА)	-	-	-	-	-	-	16000	-	-	-
	Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	925	-	-	-
	Маркировка монтажной единицы	-	-	-	-	-	-	T1	-	-	-
Наименование монтажной единицы		Секционный разъединитель	RIXOS Актау	Резерв	Алау	Резерв	Трансформатор напряжения №1	Ввод №1	ТОО "Акниет"	Резерв	Б/О "Ибушка"

24-23/0068-ЭМ2

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

Изм. Кол.уч. Лист Ндок Подпись Дата

ЗРУ-10кВ и ОПУ

Стадия Лист Листов

РП 2.1 2

Нач.отд. Агафонова 06.21

Разраб. Безуглая 06.21

Н.Контр. Агафонова 06.21

Схема электрических соединений КРУ-10кВ КМ1-АФ

СтройИндустрия

Формат А4х3

Инф.и подл.

Подпись и дата

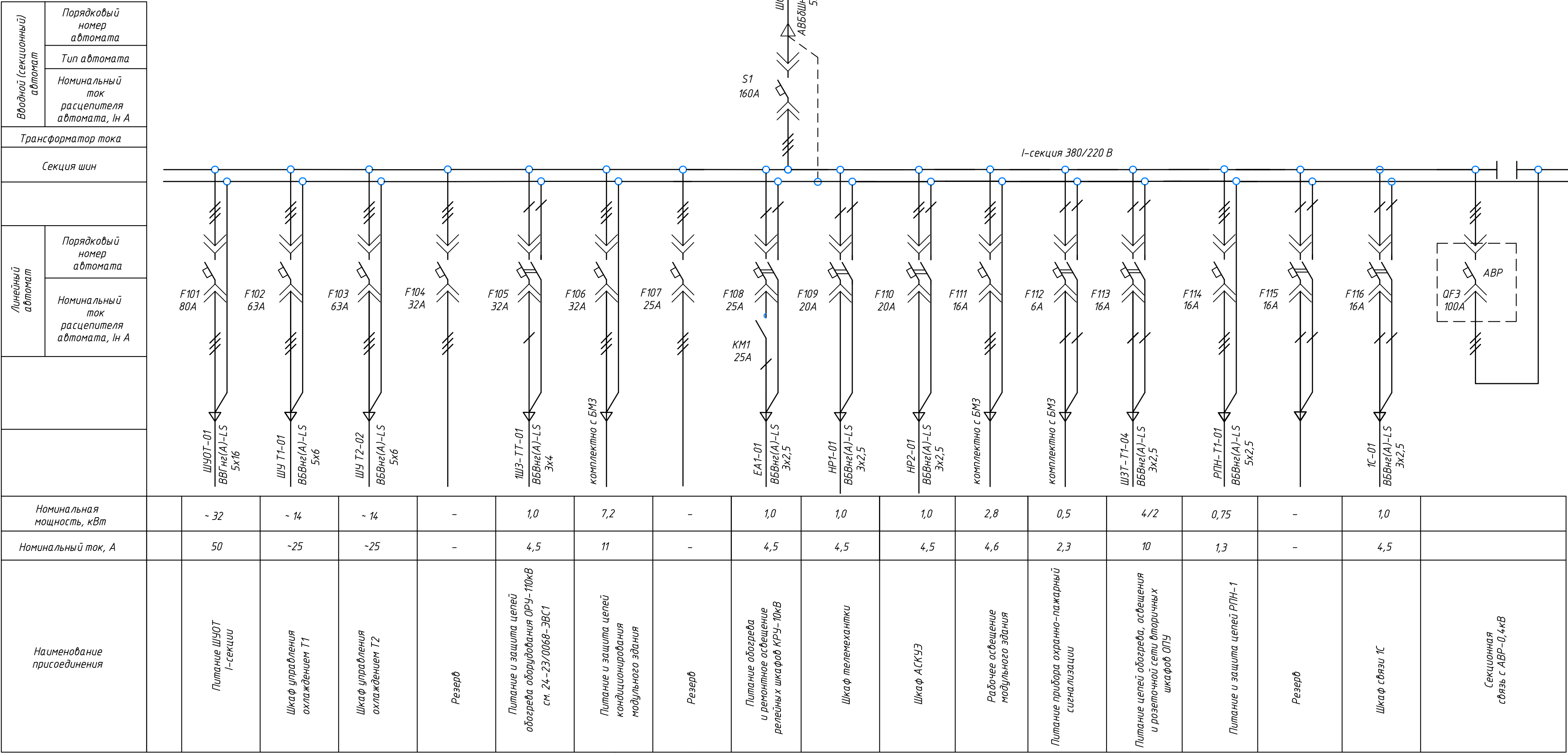
Взам.инф.и

Наименование секции		<div>ШМН2: АД 10х120</div> <div>Секция II</div> <div>К ТСН2 (см. 24-23/0068-ЭМ1)</div>										
Номинальное напряжение, В	10000											
Номинальный ток сборных шин, А	АД 10х100 1820											
Ток динамической стойкости, кА	50											
Ток термической стойкости, кА	25											
Схемы первичных соединений												
Номенклатурное название камеры		ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-01-2000	ШВВ-10-06-630	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-02-1000	ШВВ-10-03-1000
Номер шкафа		211	210	209	208	207	206	205	204	203	202	201
Тип выключателя Номинальный ток выключателя		AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	Susol VL-2000	-	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A	AVL-1200 AW 1250A
Козффициент трансформации трансф-ров тока		0,5S-10P 50/5	0,5S-10P 100/5	0,5S-10P 100/5	0,5S-10P 100/5	0,5S-10P 100/5	0,5S-10P 1500/5	3х3НО/ЛП:10000:V3/ 100:V3/100:V3/100:3	0,5S-10P 400/5	0,5S-10P 200/5	0,5S-10P 600/5	0,5S-10P 1000/5
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	-	-	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	ТЗ/ЛКР-125 1	-
Количество и сечение кабелей (шина)		АСБ-10 3х95	АСБ-10 3х70	АСБ-10 3х70	АСБ-10 3х240	АСБ-10 3х70	шина, подвод сверху	-	-	-	АСБ-10 3х240	-
Маркировка кабелей		211-1	210-1	209-1	208-1	207-1	-	-	-	-	202-1	-
Токоприемник	Мощность, кВт (кВА)	-	-	-	-	-	16000	-	-	-	-	-
	Номинальный ток, А	-	-	-	-	-	925	-	-	-	-	-
	Маркировка монтажной единицы	-	-	-	-	-	T2	-	-	-	-	-
Наименование монтажной единицы		ТОО "МЭМ"	Б/О "Ивушка"	Фламинго	ДОЦ Самал	Волна	Ввод №2	Трансформатор напряжения №1	Резерв	Резерв	RIXOS Актау	Секционный выключатель

							24-23/0068-ЭМ2				
							Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата		ЗРУ-10кВ и ОПУ		Стадия	Лист	Листов
									РП	2.2	-
Нач.отд.	Агафонова	Безуглая		06.21			Схема электрических соединений КРУ-10кВ КМ1-АФ		<div>СтройИндустрия</div>		
Разраб.	Агафонова			06.21							
Н.Контр.	Агафонова			06.21							

Формат А4х3

Шкаф распределения собственных нужд 0,4кВ первой секции



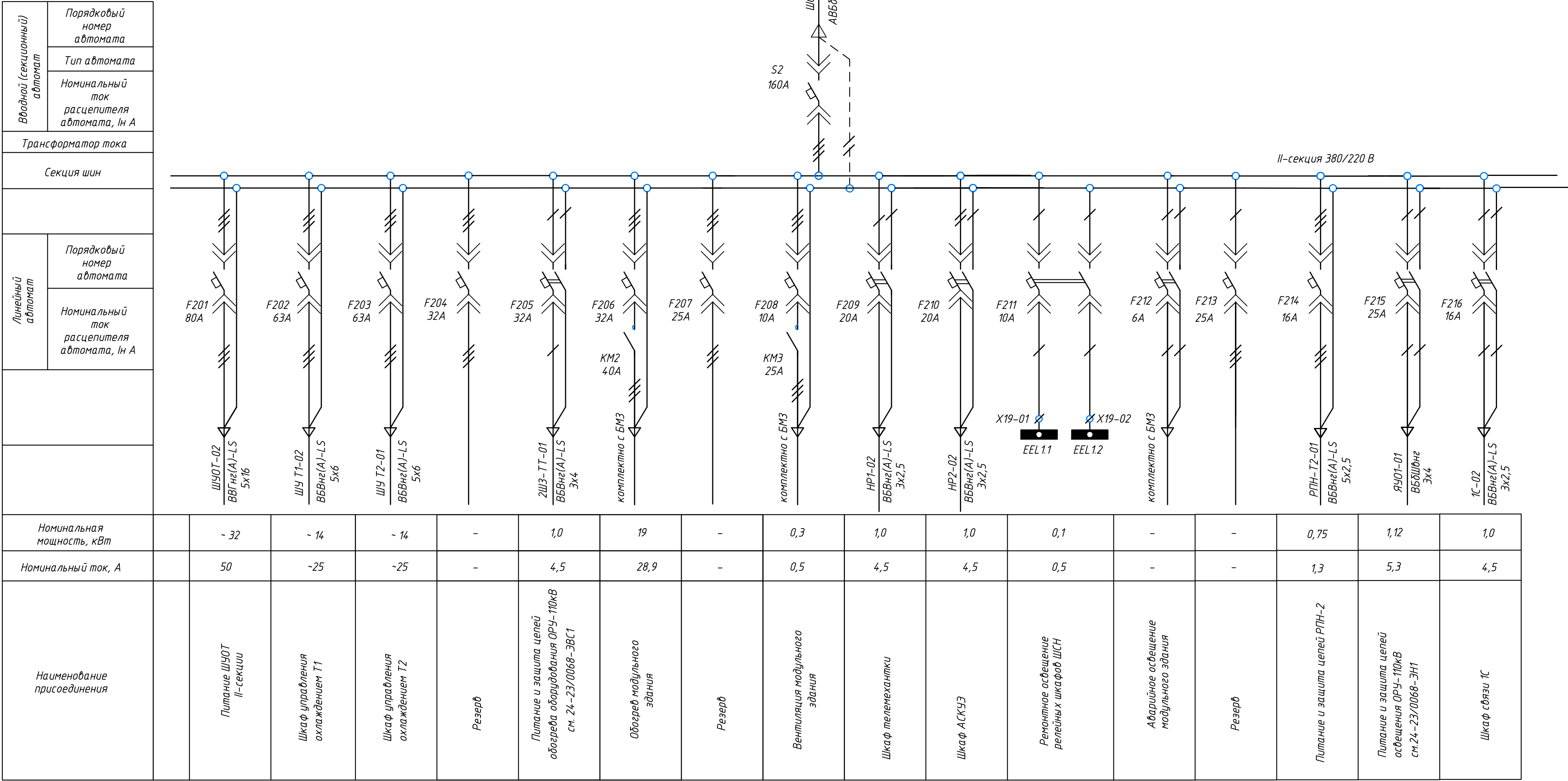
Инф. N подл.

Подпись и дата

Взаминф. N

							24-23/0068-ЭМ2			
							Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идент	Подпись	Дата		ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
								РП	3.1	2
Нач.отд.	Агафонова	06.21					Схема электрическая принципиальная ШСН-0,4кВ			
Провер.	Енина	06.21								
Разраб.	Безуглая	06.21								
Н.Контр.	Агафонова	06.21								

Шкаф распределения собственных нужд 0,4кВ второй секции



Информация

Подпись и дата

Взаимно

24-23/0068-ЭМ2

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

ЗРУ-10кВ и ОПУ

Стадия
РП

Лист
3.2

Листов
-

Нач.отд.
Провер.
Разраб.
Н.Контр.

Агафонова
Енина
Безуглая
Агафонова

06.21

06.21

06.21

06.21

06.21

06.21

06.21

06.21

Схема электрическая принципиальная ШСН-0,4кВ

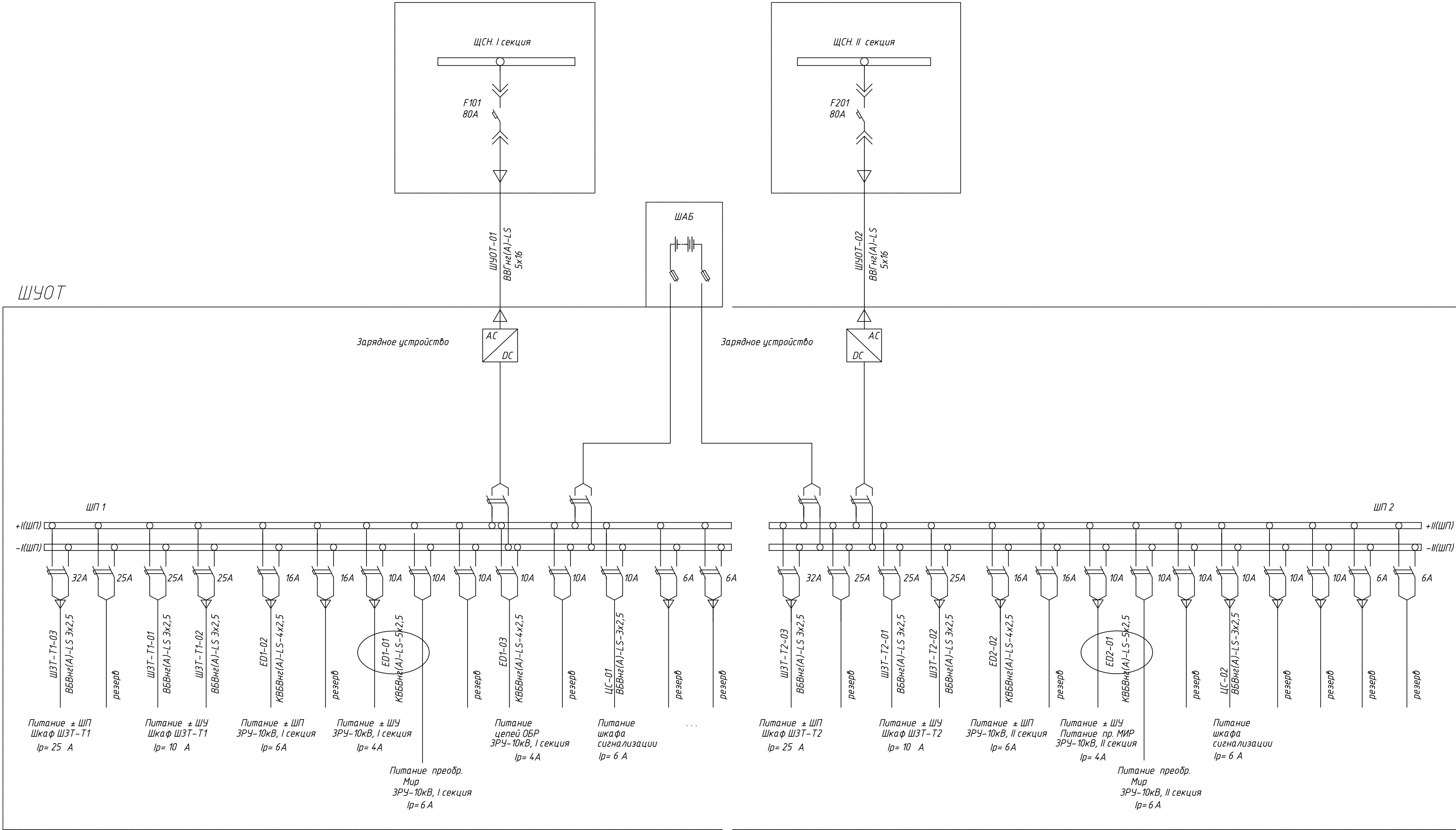
СтроИндустрия


Формат А2

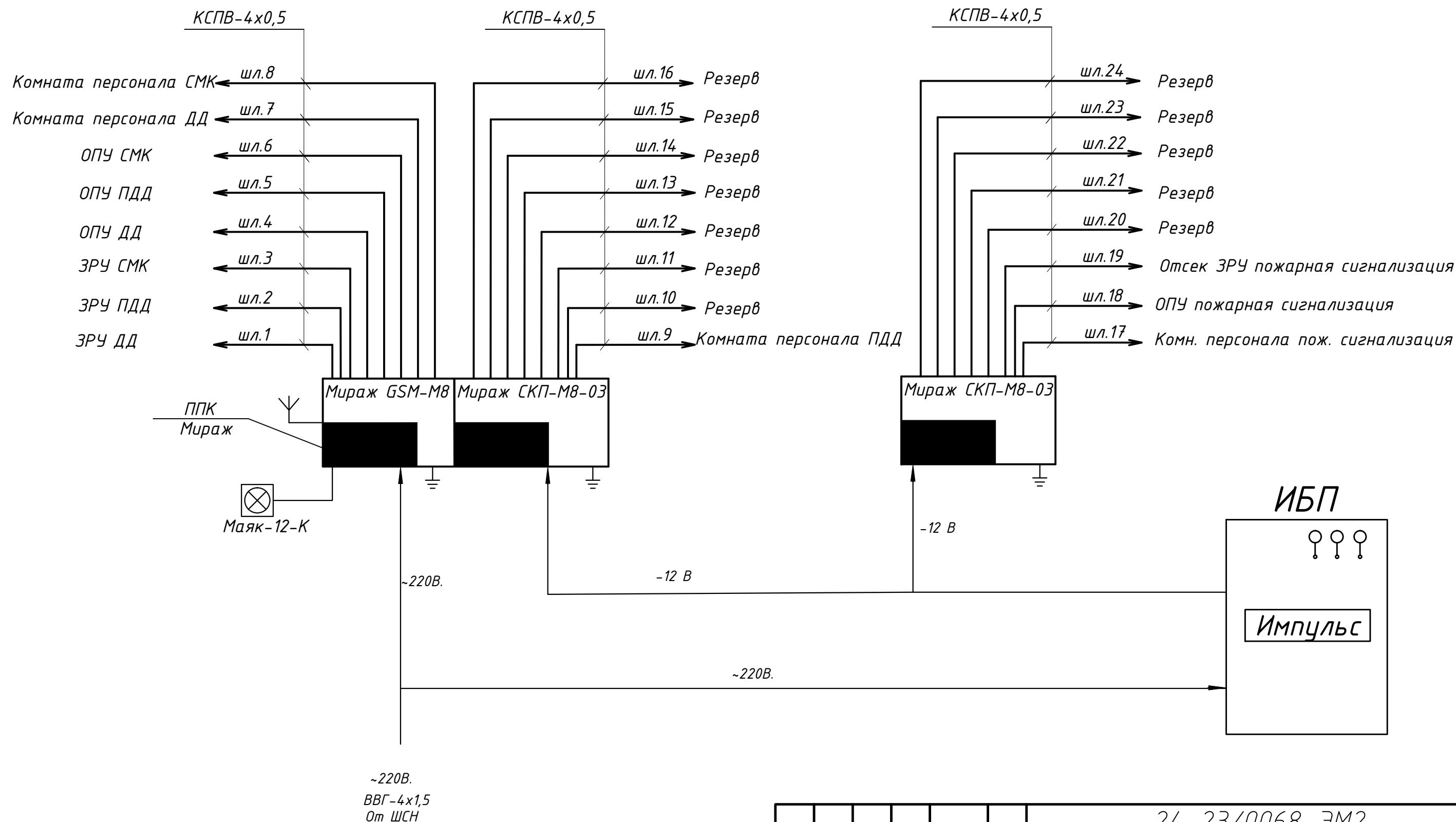
Информация

Подпись и дата





Взаимно



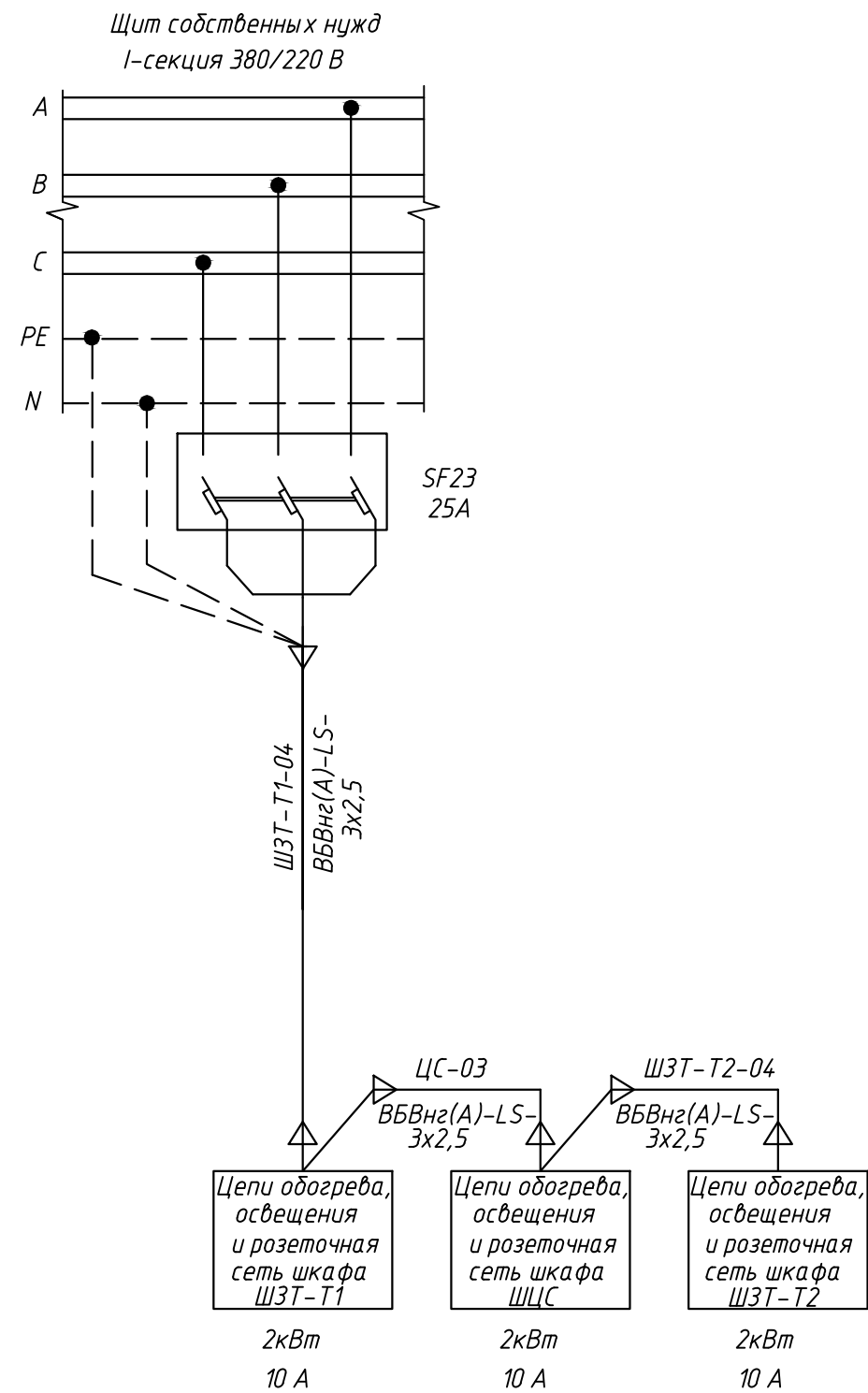
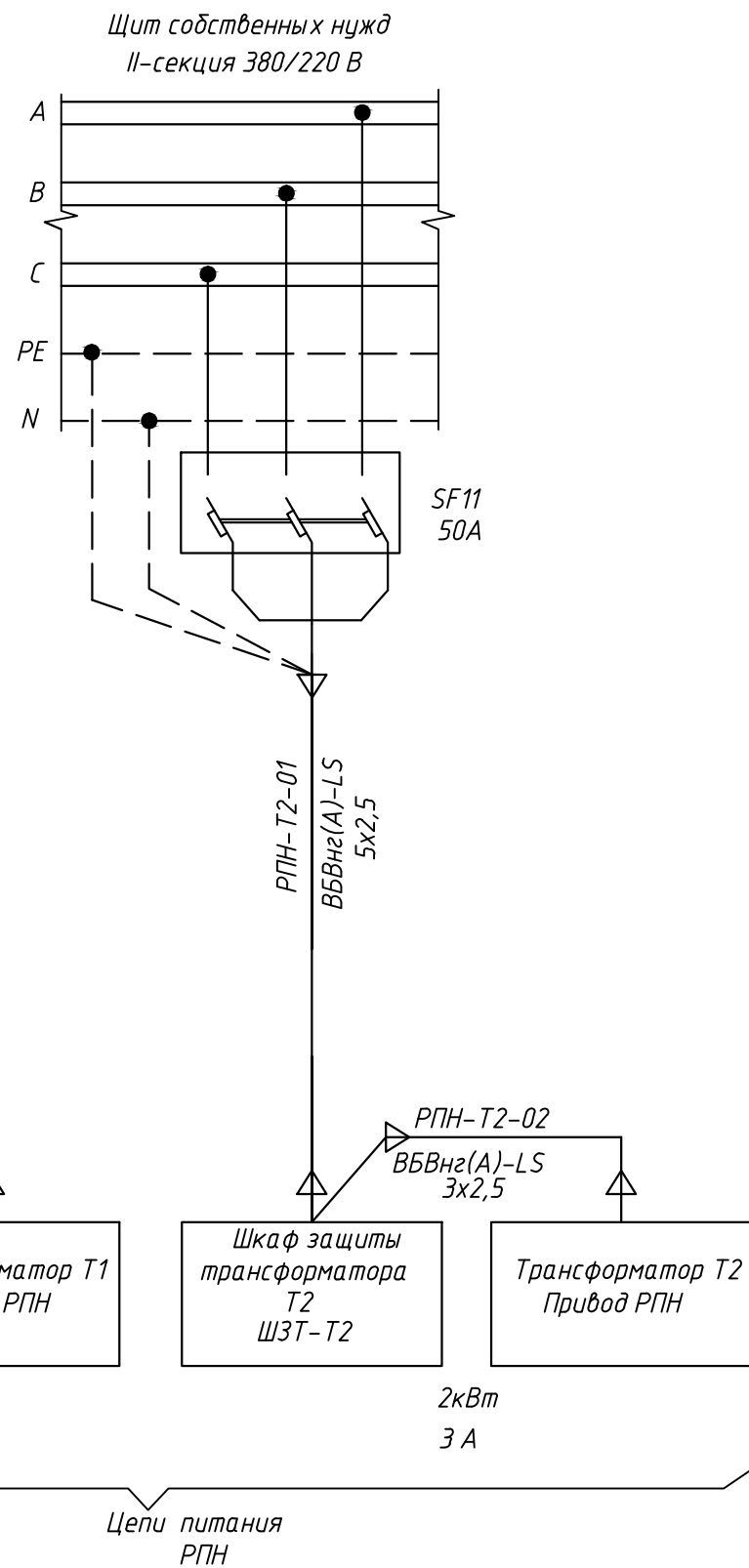
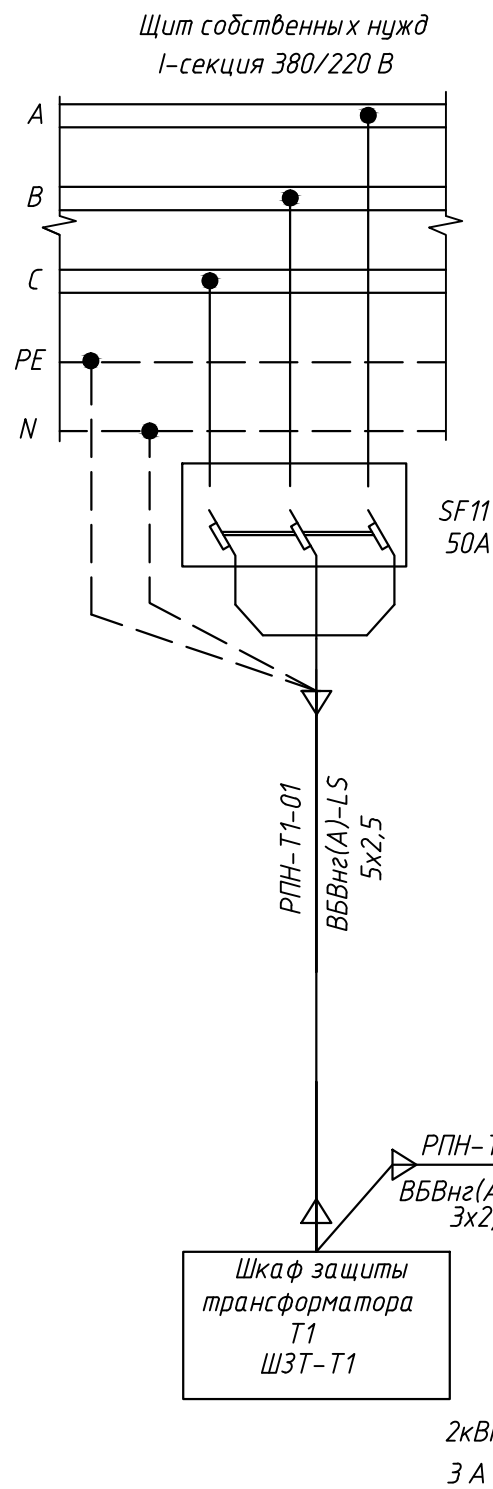
						24-23/0068-ЭМ2			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	4	-
Нач.отд.	Агафонова	06.21				Схема электрических соединений шкафа оперативного тока			
Разраб.	Безуглая	06.21							
Н.Контр.	Агафонова	06.21							



1. Данный чертеж разработан на основании технической информации на БМЗ ЗРУ-10 кВ с ОПУ,
предоставленной заводом - изготовителем (АО «АЭТЗ»).

						24-23/0068-ЭМ2			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата				
						ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	5	-
Нач.отд.	Агафонова				06.21	Структурная схема ОПС			
Разраб.	Безуглая				06.21				
Н.Контр.	Агафонова				06.21				

Инв.инв.Н	Подпись и дата	Взам.инв.Н



						24-23/0068-ЭМ2			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10 кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	6	-
Нач.отд.	Агафонова		06.21	Питание цепей обогрева, освещения и розеточной сети вторичных шкафов ОПУ					
Разраб.	Безуглая		06.21						
Н.Контр.	Агафонова		06.21						

Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
9	-	Блок проходных изоляторов, компл.	2		
10	ЩСН	Щит собственных нужд 0,4 кВ, компл.	1		
11	ШУОТ	Шкаф оперативного тока (ШОТ, ШАБ)			
		2xD400G204/70BWgr-PDE к-т	1	2х200*	
12	ШЗТ Т1	Шкаф защиты трансформатора	2	250*	Учтено в узле 24-23/0068-ЗВС1
	ШЗТ Т2	м.к. 800х600х2200(н) мм , шт.			
13	ЩЦС	Шкаф ЦС , м.к. 800х600х2200(н) мм , шт.	1	250*	Учтено в узле 24-23/0068-ЗВС1
14	НР1	Шкаф телемеханики типа	1	250*	Учтено в узле 24-23/0068-ТМ1
		М09.061.00.000-1027, шт.			
15	1С	Шкаф связи, шт.	1	250*	Учтено в проекте 24-23/0070-СС1 м.к. 600х600х2000(н) мм
16	НР2	Шкаф АСКУЭ типа	1	250	Сущ.
		М10.022.00.000-104, шт.			
17	ОПС	Шкаф охранно-пожарной сигнализации	1		Комплектно с поз.1,2
18	-	Стол 1300х650х75 ,шт.	1		
19	-	Стул, шт.	2		
20	-	Холодильник типа Midea HS-65LN, шт.	1**		
21		Микроволновая печь Ava AVM-20XS	1**		
22		Чайник электрический	1**		
23		Кровать деревянная односпальная	1**		

Условные обозначения :

* – принято согласно информации завода-изготовителя АО «АЭТЗ».

** – устанавливается по месту

Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	Блок 1... 5	Блок блочно-модульного здания (БМЗ)			
		с КРУ-10 кВ, 6400х2250х3000*(Н), шт.	5	8000*	
2	Блок 6 ...9	Блок блочно-модульного здания (БМЗ)			
		с ОПУ, 6400х2250х3000*(Н), шт.	4	4000*	
		Шкафы КРУ-10 кВ серии КМ1-АФ,			
		компл. , в составе:			
3	шк. 107, 206	шкаф шинного ввода ШВВ-10-01-2000			
		с вакуумным выключателем типа			
		Susol VL-2000 2000А , шт.	2		
4	шк. 101	шкаф ШР-10-52-800 секционного			
		разъединителя , 800 А, шт.	1		
5	шк. 201	шкаф ШВВ-10-03-1000 секционного			
		выключателя, с вакуумным			
		выключателем AVL-1200 AW1250А,шт	1		
6	шк. 106, 205	шкаф трансформатора напряжения			
		ШВВ-10-06-630 3хЗНОЛ.П-10 УЗ, шт.	2		
7	шк. 102,103, 104, 105, 108, 109, 110,	шкаф отходящей кабельной линии			
	111, 202, 203, 204, 207, 208,	ШВВ-10-02-1000 с вакуумным			
	209, 210, 211	выключателем AVL-1200 AW1250А,шт.	16		
8	ШМ1, ШМ2	Шинный мост 10 кВ, L=2050* мм, шт.	2		


Взам.инв.Н

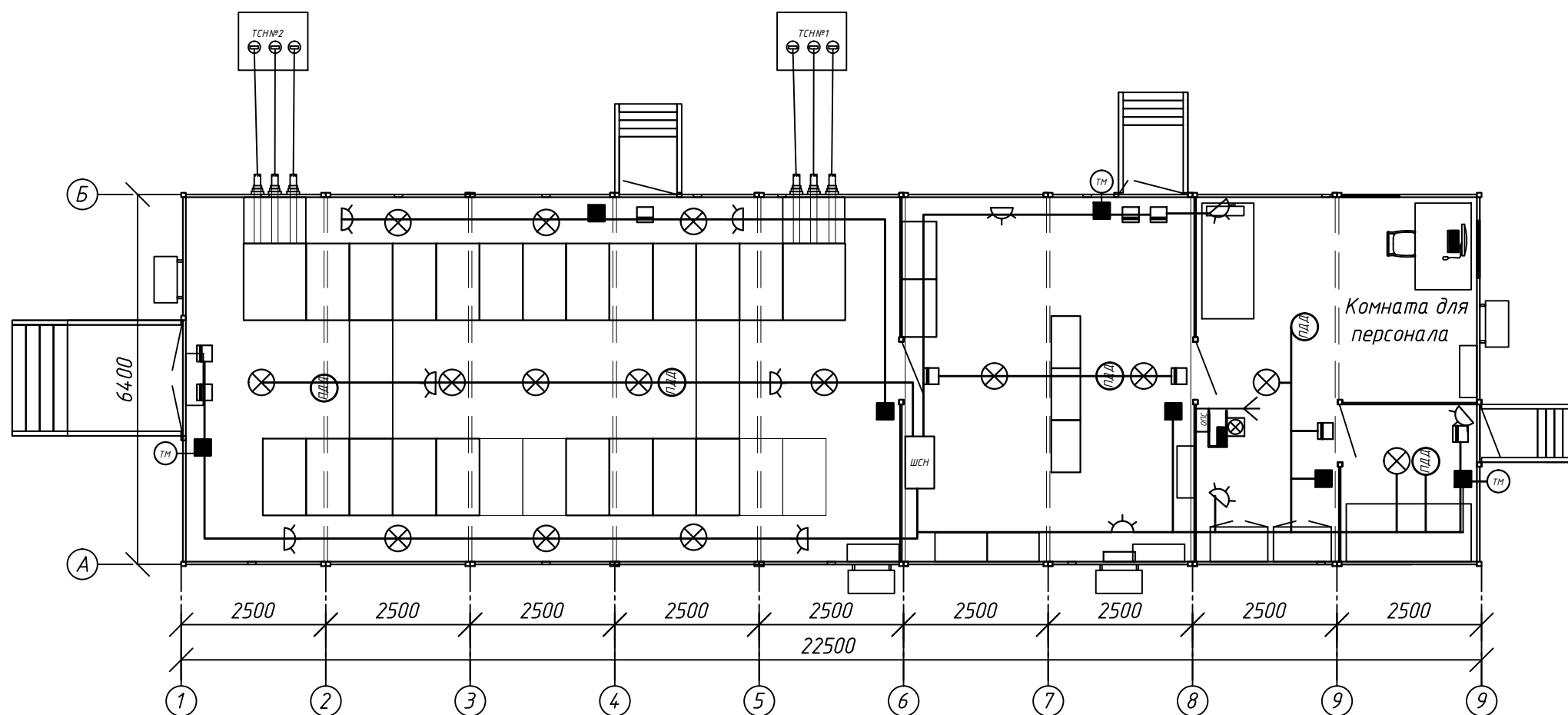
Подпись и дата

Инв.Н.подл.

24-23/0068-ЗМ2

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






Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	8	-
Нач.отд.	Агафонова	06.21				Спецификация оборудования			
Провер.	Енина	06.21							
Разраб.	Безуглая	06.21							
Н.Контр.	Агафонова	06.21							

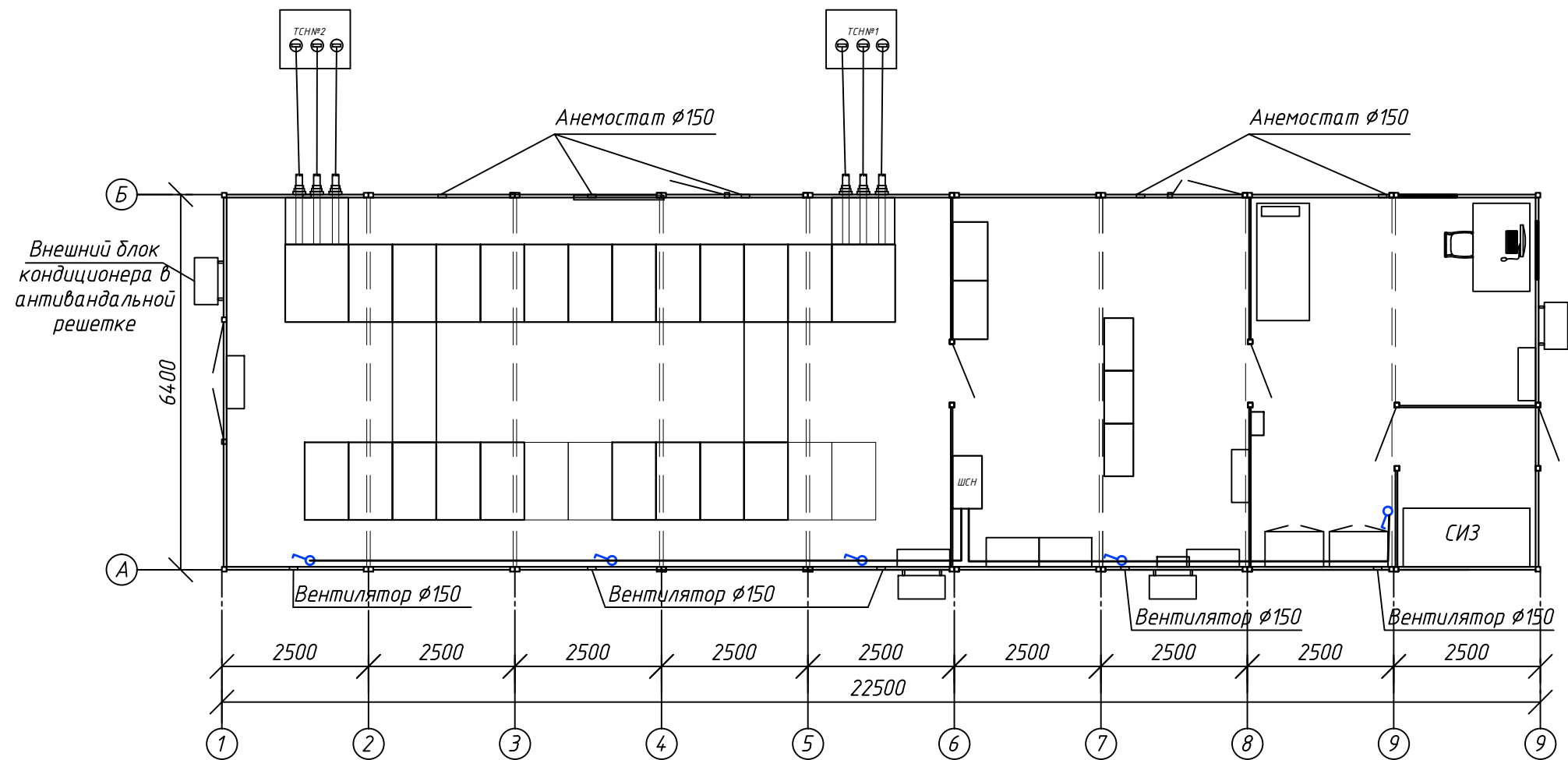


Условные обозначения

Обозначение	Наименование	Примечание
	Приемно-контрольный прибор	
	Оповещатель световой	
	Извещатель магнитоконтактный (дверной контакт)	
	Выносная антенна	
	Потолочный датчик движения	
	Считыватель Touch Memoгу	
	Извещатель объемный охранный	
	Коробка ответвительная	
	Извещатель пожарный дымовой	
	Извещатель пожарный ручной	

1. Данный чертеж разработан на основании технической информации на БМЗ ЗРУ-10 кВ с ОПУ, предоставленной заводом - изготовителем (АО «АЭТЗ»).






						24-23/0068-ЭМ2			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	9	-
Нач.отд.	Агафонова				06.21	План расстановки оборудования охранно-пожарной сигнализации (ОПС) в БМЗ			
Провер.	Енина				06.21				
Разраб.	Безуглая				06.21				
Н.Контр.	Агафонова				06.21				

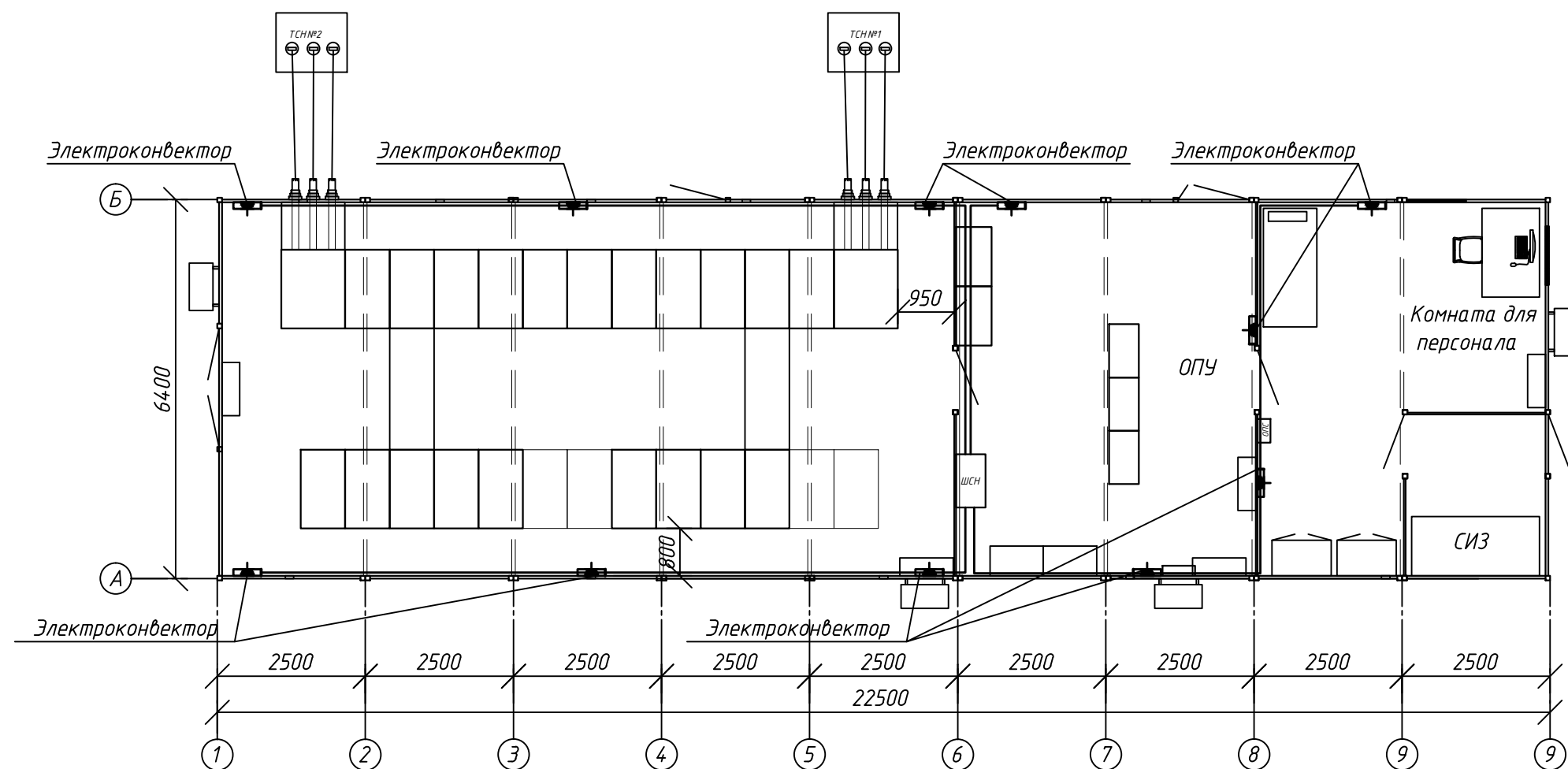


Ведомость оборудования вентиляции

Обозначение	Наименование	Примечание	Кол-во
Вентилятор Ø150	Вентилятор канальный ВК-150		5
Анемостат Ø150	Анемостат АПВП		5
⌘	Выключатель 0-4-6-04-6/220		5

1. Данный чертеж разработан на основании технической информации на БМЗ ЗРУ-10 кВ с ОПУ, предоставленной заводом-изготовителем (АО «АЭТЗ»).






						24-23/0068-ЭМ2			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	10	-
Нач.отд.	Агафонова				06.21	План расстановки оборудования вентиляции в БМЗ			
Провер.	Енина				06.21				
Разраб.	Безуглая				06.21				
Н.Контр.	Агафонова				06.21				

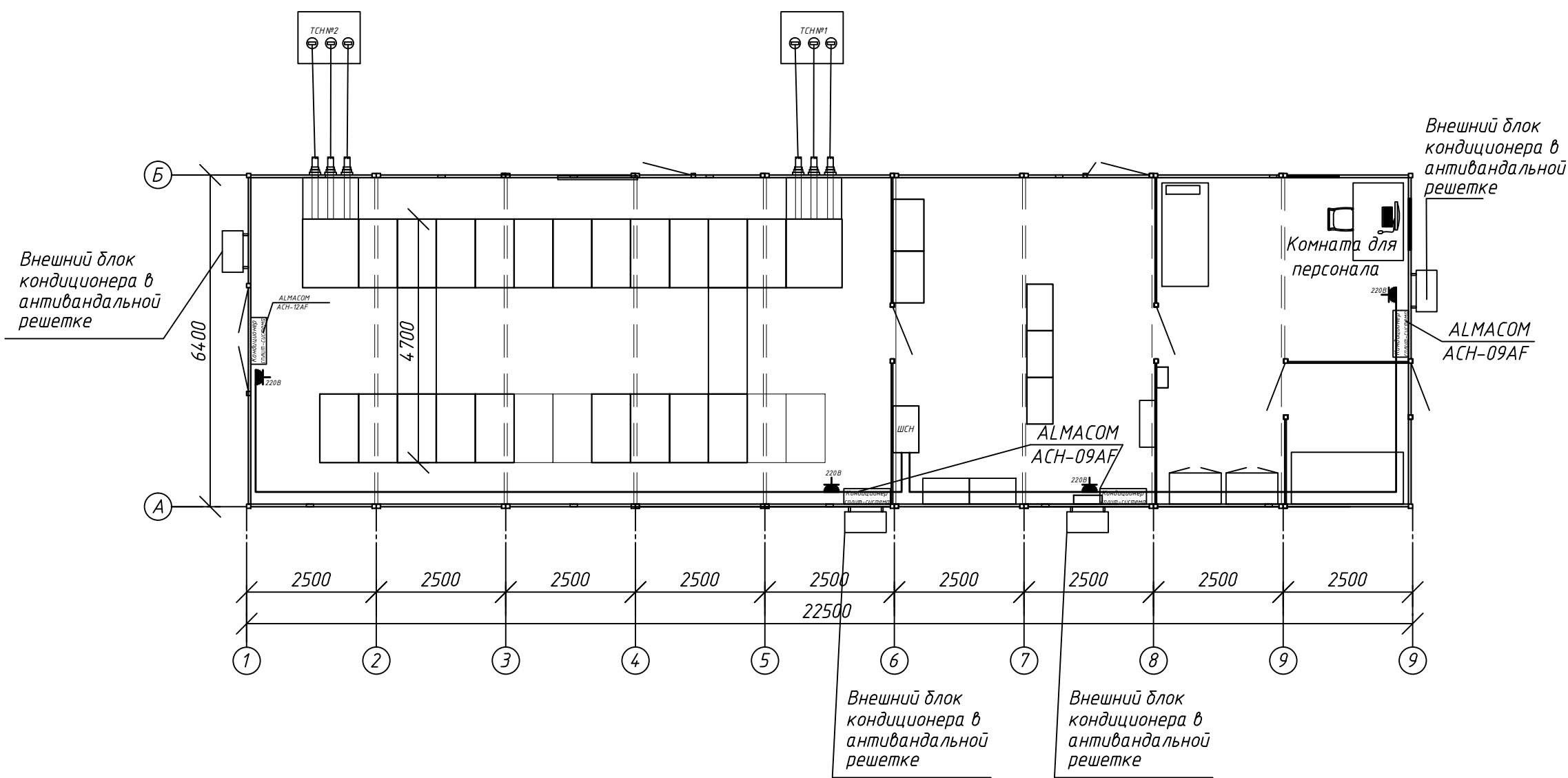


1. Данный чертеж разработан на основании технической информации на БМЗ ЗРУ-10 кВ с ОПУ, предоставленной заводом-изготовителем (АО «АЭТЗ»).

Ведомость оборудования отопления

Обозначение	Наименование	Примеч.	Кол-во
	Электроконвектор Алмасот РС-18N 1,5кВт		11
	Розетка открыст-ки SQ1801-0013, IP20, 10A		11






						24-23/0068-ЭМ2			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата				
						ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	11	-
Нач.отд.	Агафонова				06.21	План расстановки оборудования отопления в БМЗ			
Провер.	Енина				06.21				
Разраб.	Безуглая				06.21				
Н.Контр.	Агафонова				06.21				

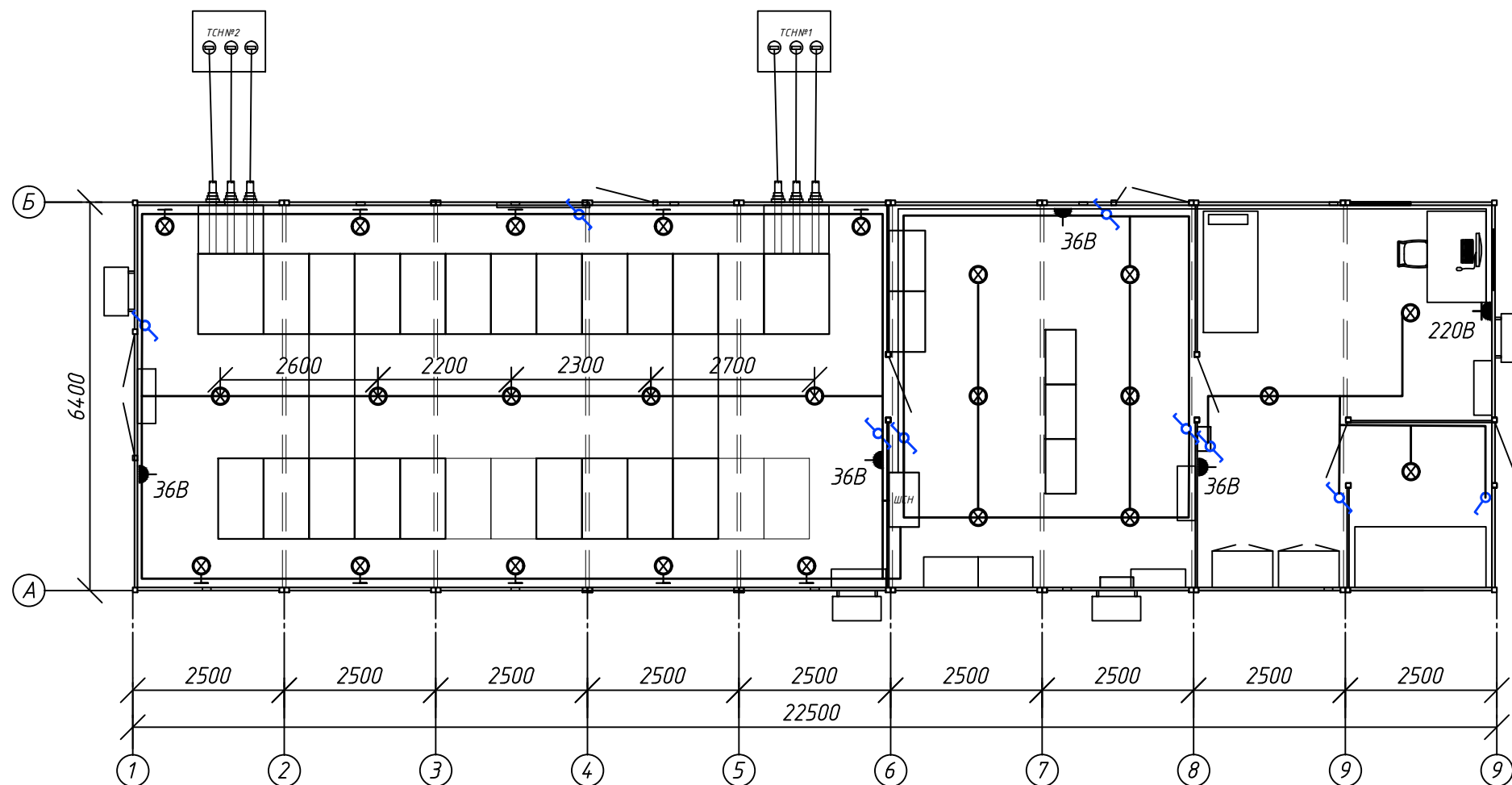


1. Данный чертеж разработан на основании технической информации на БМЗ ЗРУ-10 кВ с ОПУ, предоставленной заводом –изготовителем (АО «АЭТЗ»).

Ведомость оборудования кондиционирования

Обозначение	Наименование	Примеч.	Кол-во
	Настенный кондиционер ALMACOM ACH-09AF		1
	Настенный кондиционер ALMACOM ACH-12AF		3
	Розетка откр.уст-ки SQ1801-0013, IP20, 10A		4

						24-23/0068-ЭМ2			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	12	-
Нач.отд.	Агафонова				06.21	План расстановки оборудования кондиционирования в БМЗ			
Провер.	Енина				06.21				
Разраб.	Безуглая				06.21				
Н.Контр.	Агафонова				06.21				








Марка поз.	Наименование	Ед.изм	Кол-во	Примечание
	Шкаф собственных нужд	шт	1	
	Светильник НПП03-100-010,1 (настенный)	шт	10	
⊗	Светильник НПП03-100-010,1 (потолочный)	шт	14	
⊗	Лампа энергосбер.ASD LED-Standard, E27, A60, 11Вт	шт	24	
⚡	Выключатель 0-4-6-04-6/220	шт	1	
↔	Переключатель на два направления	шт	8	
	Кабель силовой ВВГ-3х2,5-0,66 (розеточная группа)	м	200	
	Кабель силовой ВВГ-3х1,5-0,66 (освещение)	м	300	
⚡	Розетка - 36 В	шт	4	
⚡	Розетка открытой уст-ки SQ1801-0013, IP20, 10А (для ПК)	шт	1	
	Коробка ответвительная	шт	20	

Условные обозначения

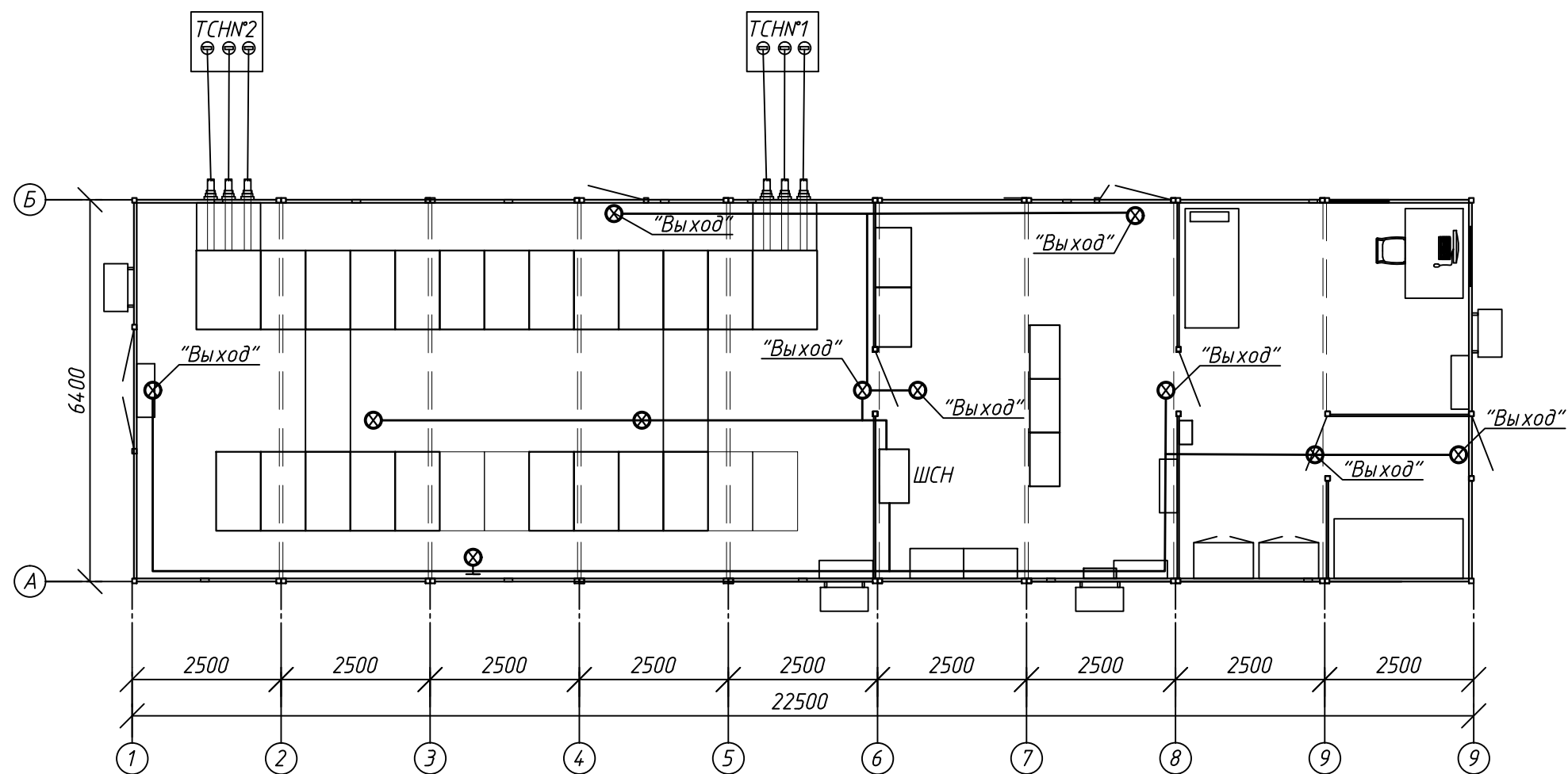
Обозначение	Наименование	Примечание
⊗	Светильник НПП (потолочный)	
⊗	Светильник НПП(настенный)	
⚡ 36В	Розетка -36V (ремонтное освещение)	
⚡ 220В	Розетка -220V	
⚡	Выключатель 0-4-6-04-6/220	
↔	Переключатель на 2 напрвления	

1. Данный чертеж разработан на основании технической информации на БМЗ ЗРУ-10 кВ с ОПУ, предоставленной заводом -изготовителем (АО «АЭТЗ»).

						24-23/0068-ЭМ2			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	13	-
Нач.отд.	Агафонова				06.21	План расстановки оборудования рабочего освещения в БМЗ			
Провер.	Енина				06.21				
Разраб.	Безуглая				06.21				
Н.Контр.	Агафонова				06.21				








Инв.И.подл.	Подпись и дата	Взам.инв.И



Ведомость осветительного оборудования

Марка поз.	Наименование	Ед.изм	Кол-во	Примечание
⊗	Светильник потолочный с АКБ	шт	3	
"Выход"	Указатель "Выход" с АКБ	шт	8	

1. Данный чертеж разработан на основании технической информации на БМЗ ЗРУ-10 кВ с ОПУ, предоставленной заводом-изготовителем (АО «АЭТЗ»).

						24-23/0068-ЭМ2			
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата				
						ЗРУ-10кВ и ОПУ	Стадия	Лист	Листов
							РП	14	-
Нач.отд.	Агафонова				06.21	План расстановки оборудования аварийного освещения в БМЗ			
Провер.	Енина				06.21				
Разраб.	Безуглая				06.21				
Н.Контр.	Агафонова				06.21				

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
на шкаф оперативного тока (ШОТ) фирмы BENNING
ПС База отдыха

в составе: **шкафа ЭПУ (ЗПУ + две панели распределения)** с системами автоматики, мониторинга, сигнализации, контроля изоляции и **шкафа с аккумуляторной батареей**


№	Наименование параметров	Ед. изм.	Технические данные
1.	Общие характеристики ШОТ		
1.1.	Выпрямительные модули, система дистанционного контроля и управления MCU (Microcontroller Unit) и панель отображения информации		Да
1.2.	Тип и фирма производитель		Benning Германия 2xD400G204/70BWru-PDE
1.3.	Количество ШОТ	шт.	1
1.4.	Количество батарейных шкафов	шт.	1
1.5.	Главная схема распределительной панели		Двухсекционная
1.6.	Обслуживание		Одностороннее
1.7.	Антиконденсатный обогрев ЭПУ		Да
1.8.	Защита АБ от глубокого разряда батареи		Да
1.9.	Подвод кабелей		Нижний
1.10.	Исполнение		Напольное/на кабельных каналах
1.11.	Степень защиты шкафов		IP20
1.12.	Общие габаритные размеры (ДхВхГ) со шкафом АБ	мм	не более 1200 x 2000 x 800
1.13.	Сейсмостойкое исполнение		нет
1.14.	Условия эксплуатации		закрытое отапливаемое помещение
1.15.	Гарантийный срок эксплуатации	год	3
1.16.	Электромагнитная совместимость		EN 55022 класс В
2.	Шкаф ЭПУ (ЗПУ + две панели распределения)		
2.1.	Входные параметры сети		
2.1.1.	Количество независимых вводов	шт.	2
2.1.2.	Наличие АВР на входе		Да
2.1.3.	Номинальное напряжение сетей на вводе в ЭПУ	В	3x380(400)/230/N/PE
2.2.	Параметры ЭПУ		
2.2.1.	Широкий диапазон входного переменного напряжения выпрямительных модулей, при котором они стабильно питают нагрузку постоянным током и ЭПУ не переключает питание нагрузки от аккумуляторной батареи	В	85 - 300 В
2.2.2.	Тип исполнения модульных выпрямителей	шт.	Высокочастотный, импульсный TEBESCHOP SE
2.2.3.	Количество модульных выпрямителей	шт.	5
2.2.4.	Номинальный выходной ток модульного выпрямителя	А	14 (18,2)
2.2.5.	Номинальный выходной ток ЗПУ	А	70 (91)

Страница 1 из 4

Взам.инв.№.Н

Подпись и дата

Инв.№.подл.

						24-23/0068-ЭМ2.0/1				
						Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ				
						"База отдыха"				
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата					
						ЗРУ-10кВ и ОПУ		Стадия	Лист	Листов
								РП	1.1	4
Нач.отд.	Агафонова			<i>В.А.Агафонова</i>	04.21	Опросный лист на шкаф оперативного тока 2xD400G204/70BWru-PDE <div align="right">  </div>				
Провер.	Енина			<i>Е.И.Енина</i>	04.21					
Разраб.	Безуглая			<i>Б.В.Безуглая</i>	04.21					
Н.Контр.	Агафонова			<i>В.А.Агафонова</i>	04.21					

Инв.№.подл.

Подпись и дата

Взам.инв.№.Н

2.2.6.	Возможность расширения выходного тока ЗПУ	А	Да 140 (182)
2.2.7.	Рабочий диапазон частот	Гц	16,7 - 60 Гц, 10 % - при переменном токе или постоянный ток
2.2.8.	Активное деление тока нагрузки между выпрямительными модулями.		Да
2.2.9.	Коэффициент мощности		≥ 0.99
2.2.10.	Контролер ЗПУ должен обеспечивать автоматический режим экономии электроэнергии при изменении тока нагрузки.		Да
2.2.11.	Контролер ЗПУ должен обеспечивать возможность регулировки тока заряда АБ в соответствии с требованиями изготовителя АБ		Да
2.2.12.	Программируемая автоматика заряда АБ		Прямое питание, поддерживающий и ускоренный заряд
2.2.13.	Номинальное выходное напряжение, программируемое	В	220
2.2.14.	Напряжение содержание аккумуляторной батареи (буферное), программируемое	В	231,5 (2,27 В/эл x 102 эл. (17эл x 12В-блок))
2.2.15.	Мощность ЗПУ, достаточная для заряда аккумуляторной батареи на 90% номинальной емкости в течение не более 8ч при предшествующем 30-минутном разряде		Да
2.3.	Работа выпрямительных модулей при отключенном контроллере		Да
2.4.	Выпрямительные модули Hot Plug с возможностью замены без отключения ЗПУ.		Да
2.5.	Автоматическое включение при восстановлении напряжения питающей сети переменного тока.		Да
2.5.1.	Выходные зарядные характеристики		IU /IPU
2.5.2.	Нестабильность выходного напряжения	%	не более ±1
2.5.3.	КПД	%	Высокий КПД 95 %
2.5.4.	Пульсации выходного напряжения	%	<1
2.6	Режимы работы (выпрямителя)		
2.6.1	Поддерживающий заряд	В/эл	2,27
2.6.2	Прямое питание	В/эл	2,00
2.6.3	Ускоренный заряд	В/эл	2,35
2.6.4	Тест емкости батареи	В/эл	1,80
3.	Панель распределения оперативного тока		
3.1.	Количество секций шин	шт.	2
3.2.	Количество отходящих фидеров на каждой секции шин	шт.	16 (всего на 2-х секциях - 32)
3.3.	Номинальный ток автоматических выключателей отходящих фидеров		1 секция: 6А-4шт, 10А-6шт, 16А- 2шт, 25А-3шт, 32А-1 шт, 2 секция: 6А-4шт, 10А-6шт, 16А- 2шт, 25А-3шт, 32А-1 шт.
3.4.	Характеристика отключения автоматических выключателей		С
3.5.	Реле мигающего света на каждой секции шин.		Да

Изм.

Кол.уч

Лист

Ндок

Подпись

Дата

24-23/0068-ЭМ2.0/11

Лист

1.2

3.6.	Блок аварийного освещения мощностью не менее 3 кВт с 2-мя отходящими линиями.		Да
3.7.	Устройство контроля изоляции (общий, карта ESU)		Да
3.8.	Защита ввода АБ на секции шин		Предохранители или автоматические выключатели
4.	Система мониторинга, управления и сигнализации		Контроллер типа MCU-3000
4.1.	Термокомпенсация напряжения содержания аккумуляторной батареи.		Да
4.2.	Автоматический и визуальный контроль повреждений изоляции аккумуляторной батареи и сети постоянного тока		Да
4.3.	Отображение величины сопротивления изоляции и с программируемой установкой двух порогов: предупреждающего и аварийного		Да
4.4.	Световая сигнализация: различные режимы работы и срочная/ несрочная аварии, состояния коммутационной аппаратуры и т.д.	шт.	4+13 программируемых светодиодов
4.5.	Релейная сигнализация: программируемые беспотенциальные реле	шт.	4
4.6.	Тест емкости аккумуляторной батареи, без прерывания работы ШОТ		Да
4.7.	Интерфейсы внешнего мониторинга		RS-232, RS-485 (протокол ModBus)
4.8.	Габаритные размеры шкафа, не более (ДхВхГ)	мм	600 x 2000 x 800
5.	Аккумуляторная батарея		
5.1.	Количество аккумуляторных батарей (АБ) состоящих из 17 блоков 12В	шт.	1
5.2.	Технология изготовления аккумуляторной батареи		AGM - стационарные свинцово-кислотные герметичные необслуживаемые аккумуляторы
5.3.	Тип аккумуляторной батареи		TriathlonFT12180
5.4.	Проектируемый срок службы АБ, согласно EUROBAT не менее	лет	>12
5.5.	Номинальная емкость АБ	Ач	180
5.6.	Вес одного блока АБ,	кг	54
5.7.	Габаритные размеры одного блока АБ (ДхШхВ)	мм	560x126x280
5.8.	Обогрев шкафа		нет
5.9.	Габаритные размеры шкафа (ДхВхГ), не более	мм	600 x 2000 x 800
5.10.	Преимущества аккумуляторной батареи		<ul style="list-style-type: none"> - Герметичные батареи VLRA (Valve Regulated Lead Acid) -электролит в стекловолокне; - Превосходная высокая токоотдача благодаря низкому внутреннему сопротивлению; - Высокая плотность мощности, малое пространство; - Не требует обслуживания; - Предохранительный клапан

Страница 3 из 4

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

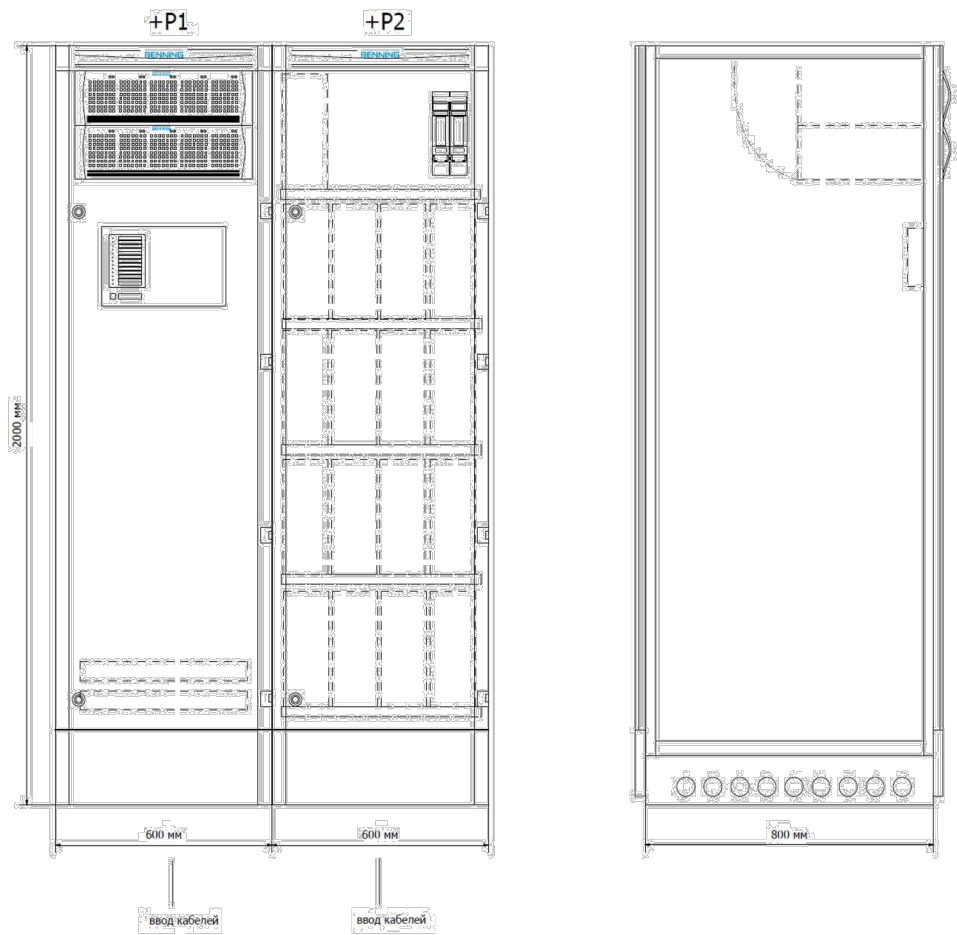
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндоп	Подпись	Дата

24-23/0068-ЭМ2.0/11

Лист

13

		защищает от избыточного давления; - Низкая скорость саморазряда: может храниться до 9 месяцев при нормальных условиях при +20°C; - Срок службы по EUROBAT «Очень долгий срок службы» 12+ лет в режиме ожидания параллельной работы; - Нет транспортных ограничений (согласно IATA, DGR, A67)
6.	Документация: паспорт завода изготовителя и руководство по эксплуатации	на русском языке



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

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата

24-23/0068-ЭМ2.0/11					
---------------------	--	--	--	--	--

Лист
1.4



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

ЗРУ-10кВ и ОПУ

Ведомость объемов строительных
и монтажных работ

24-23/0068-ЭМ2.ВР1

Главный инженер проекта

А.А. Демченко

г.Павлодар
2021 г.

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

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

N п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	<u>Электрооборудование</u>			
	<u>Монтажные работы</u>			
1.1	Монтаж блоков блочно-модульного здания (БМЗ) с РУ 10кВ и ОПУ	шт.	9	общий вес 56* т
	наивысшей степени заводской готовности, в составе :			
	- монтаж блоков с ОПУ (блоки №6, №7, №8, №9)	шт.	4	масса одного блока с установленным
				в нем оборудованием - 4* т
	- монтаж блоков с КРУ-10 кВ (блоки №1, №2, №3, №4, №5	шт.	5	масса одного блока с установленным
				в нем оборудованием - 8* т
	Монтаж шкафов КРУ-10кВ серии КМ1-АФ			
1.2.1	Монтаж шкафов КРУ-10кВ серии КМ1-АФ	шт.	3	
1.2.2	Монтаж шкафов КРУ-10кВ серии КМ1-АФ	шт.	19	
1.2.3	Монтаж шинного моста 10 кВ, L=2050* мм	шт.	2	
1.2.4	Монтаж блока проходных изоляторов из трех штук	компл.	2	
1.3	Монтаж щита собственных нужд 0,4 кВ "ШСН", поставляемого	компл.	1	
	комплектно с БМЗ ЗРУ-10 кВ совмещенным с ОПУ			
	м.к. 1000х600х2000*(h) мм (ДхГхВ)			

* - принято согласно информации завода-изготовителя АО «АЭТЗ».

** - стоимость учтена в других разделах

24-23/0068-ЭМ2.ВР1

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Нач.отд.	Агафонова	ВР			04.21
Разраб.	Безуглая	ВР			04.21
Н.контр.	Агафонова	ВР			04.21

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Стадия	Лист	Листов
РП	2	4



[illegible]

24-23/0068-ЭМ2.ВР1



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

ЗРУ-10кВ и ОПУ

Спецификация оборудования,
изделий и материалов
24-23/0068-ЭМ2.СО

Главный инженер проекта


А.А. Демченко

г.Павлодар
2021 г.

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

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-ре-ния	Кол.	Масса 1ед., кг	Примечание
	<u>1. Силовое электрооборудование</u>							
1.1	Блочно-модульное здание (БМЗ) ЗРУ-10 кВ совмещенное с ОПУ из 9-ти транспорт-ных блоков заводской готовности, монтируемых в единое здание на месте монтажа, общие габариты здания 6400х22500х3210 (Н) мм, в комплекте с воротами и лестницами на высоту 1,2 м, с системами вентиляции, кондиционирования, отопления, освещения, охранно-пожарной сигнализации проводниками заземления в пределах БМЗ, с установленным в здании обо-рудованием ЗРУ-10 кВ и шкафами вторичной коммутации.	См. задание заводу № 24-23/0068-331		АО «АЭТЗ» г.Нур-Султан	компл.	1	56000	
	1.2 Комплектное распределительное устройство 10 кВ, состоящее из 22 ячеек с вакуумными выключателями типа Susol на вводах и на отходящих линиях в составе:	КМ1-АФ		То же				
	- шкаф шинного ввода	КМ-1АФ-041		“	шт.	2		
	- шкаф секционного выключателя	КМ-1АФ-03		“	шт.	1		
	- шкаф секционного разъединителя	КМ-1АФ-05		“	шт.	1		
	- шкаф с трансформатором напряжения и заземлением сборных шин	КМ-1АФ-06		“	шт.	2		
	- шкаф отходящей кабельной линии	КМ-1АФ-021		“	шт.	16		
	- шинный мост 10кВ для коридора обслуживания L=3900 мм	-		“	шт.	2		
	- изоляторы проходные 10 кВ	-		“	компл.	2		
	- комплект ЗИП (запасные части, инструмент, инвентарь, ключи, приборы, инструкции по эксплуатации)	-		“	компл.	1		

						24-23/0068-ЭМ2.СО		
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата			
Нач.отд.	Агафонова	ВАН		06.21	Спецификация оборудования, изделий и материалов			Стадия
Разраб.	Безуглая	Без		06.21				РП
Н.контр.	Агафонова	ВАН		06.21				Лист
						Листов		
						2 3		
								

Формат А3 Дата печати 21.09.2021

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-ре-ния	Кол.	Масса 1ед., кг	Примечание
	1.2 Щит системы постоянного тока (IP20) двухсекционный BENNING	Benning Германия		АО «АЭТЗ» г.Нур-Султан	компл.	1		
	Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co KG, с нижним подводом кабелей,	2xD400G204/70BWru-PDE						
	в составе:	опросный лист см. документ 24-23/0068-ЭМ2.0Л1						
	1.2.1 Шкаф ШОТ ЭПУ (шкаф с зарядно-питающими устройствами (ЗПУ)+панели				шт.	1	200*	м.к. 800х600х2000(н) мм (ДхГхВ)
	распределения)							
	1.2.2 Шкаф аккумуляторной батареи (АКБ)				шт.	1	200*	м.к. 800х600х2000(н) мм (ДхГхВ)
	1.3 Шкаф собственных нужд 0,4 кВ	ШСН		То же	компл.	1	250*	м.к. 1000х600х2200*(н) мм (ДхГхВ)
		см. задание заводу №24-23/0068-331						
	1.4 Шкаф охранно-пожарной сигнализации (ОПС)	-		То же	шт.	1	25*	навесной
	1.5 Дополнительное оборудование и комплектующие:							
	- средства защиты;			"	компл.	1		
	- лестница подвальная для БМЗ;			"	шт.	1		
	- лестничная площадка для обслуживания №1;			"	шт.	1		
	- лестничная площадка для обслуживания №2;			"	шт.	1		
	- лестничная площадка для обслуживания №3;			"	шт.	1		
	- лестничная площадка для обслуживания №4;			"	шт.	1		
	- увязочный материал;			"	компл.	1		
	- упаковка оборудования			"	компл.	1		
	1.6 Шеф монтажные работы			"	раб.	1		
	<u>2. Прочее оборудование и материалы</u>							
	2.1 Кресло компьютерное (гобелен/кожзам. пластик)	Престиж Н		ТОО "Дельта Капитал, г. Алматы	шт.	2		
	2.2 Стол рабочий (1300х650х75)	Кул-102		То же	шт.	1		
	2.3 Кровать деревянная односпальная	"Грация СБ-2853"		"	шт.	1		
	2.4 Микроволновая печь	Ava AVM-20XS		АО "TEHNODOM OPERATOR", г. Алматы	шт.	1		
	2.5 Холодильник	Midea HS-65LN		То же	шт.	1		
	2.5 Чайник электрический	Scarlett SC-EK21S75		"	шт.	1		

Изм.	Кол.уч.	Лист.	Ндоп.	Подпись	Дата

24-23/0068-ЭМ2.СО

Лист
3